

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO - COMPARAÇÃO ENTRE GBC/LEED E CASA AZUL

JOANA DIAS SANTOS

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor António Pedro Oliveira de Carvalho

Coorientador: Professor Doutor Jorge Manuel Fachana Moreira da Costa

Coorientadora: Professora Doutora Cristine do Nascimento Mutti

JULHO DE 2018

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2017/2018

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2017/2018 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2018*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Ao meu amor

“A persistência é o menor caminho do êxito”

Charles Chaplin

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Doutor Jorge Manuel Fachana Moreira da Costa, à Professora Doutora Cristine do Nascimento Mutti e ao Professor Doutor António Pedro Oliveira de Carvalho, pela orientação, disponibilidade, sentido crítico e apoio, essenciais para a realização desta dissertação.

Agradeço à Arquiteta Andrea Triana, à construtora colaboradora, à equipa da GBC Brasil e da Caixa, por partilharem informações e conhecimentos que acrescentaram valor a este trabalho.

Agradeço à minha família, meus pais e irmãos, pelo apoio, confiança, carinho e amor incondicional.

Agradeço ao Henrique, pela ajuda, compreensão, paciência, amor, acreditando sempre em mim e nas minhas capacidades.

RESUMO

A sustentabilidade é um tema atual, amplo e complexo, que está mudando a mentalidade e o comportamento das sociedades e indústrias, inclusive a da construção. Assim, a construção sustentável tem assistido a um aumento no número de Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção (MASEC), que procuram, não só avaliar, mas também promover o desenvolvimento sustentável deste setor económico.

Nesta dissertação apresenta-se uma comparação entre dois dos MASEC mais utilizados no Brasil: Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF) e *Green Building Council* (GBC) Brasil Casa.

Para atingir o objetivo principal deste trabalho, realiza-se entrevistas à Caixa, ao GBC Brasil, a uma construtora do norte do estado de Santa Catarina (Brasil) e à arquiteta Andrea Triana, consultora e profissional envolvida no Selo Casa Azul. Para além disso, comparam-se as diferentes categorias dos dois sistemas de avaliação da sustentabilidade e classificam-se os critérios de ambas segundo quatro características.

É de realçar que estes dois métodos apresentam guias extensos e complexos, com uma elevada quantidade de informação.

Por fim, conclui-se que as duas certificações são válidas e apresentam pontos fortes e pontos mais fracos, mas que ambas têm o objetivo de alcançar construções mais sustentáveis, lembrando que é preciso garantir que as gerações futuras tenham os mesmos direitos de usufruir da Natureza e seus recursos.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, Construção Sustentável, Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção, Selo Casa Azul, GBC Brasil Casa.

ABSTRACT

Sustainability is a current, vast and complex matter that is changing the mentality and behaviour of the societies and industries, including the construction industry. As such, sustainable construction has been experiencing a growth in the numbers of Construction Enterprise Sustainability Assessment Methods (MASEC, portuguese abbreviation), which try, not only to assess, but also to promote sustainable development in this economic sector.

In this paper, a comparison between two of the most used MASEC in Brazil is presented: *Selo Casa Azul* of *Caixa Econômica Federal* (CEF) and Green Building Council (GBC) *Brasil Casa*.

This objective is pursued by interviewing CEF, GBC *Brasil*, a construction company from the north of the state of Santa Catarina (Brazil) and the architect Andrea Triana, consultant and professional involved in the creation of *Selo Casa Azul*. Also, the categories of these assessment methods are compared and each criterion is graded on four common characteristics.

It is noteworthy that both of these methods have a wide and complex guide, with high quantity of information.

Finally, it can be concluded that both assessments are valid and have stronger and weaker points, but they intend to attain more sustainable buildings, so that future generations can enjoy Nature as the present ones do.

KEYWORDS: Sustainability, Sustainable Construction, Construction Enterprise Sustainability Assessment Methods, Selo Casa Azul, GBC Brasil Casa.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA	1
1.2. ÂMBITO E OBJETIVOS	2
1.3. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	2
2. ENQUADRAMENTO	5
2.1. SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	5
2.2. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL	11
2.3. SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO BRASILEIRO	13
3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO - MASEC ...	17
3.1. ENQUADRAMENTO	17
3.2. SELO CASA AZUL	18
3.2.1. DESCRIÇÃO GERAL	18
3.2.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO	19
3.3. <i>LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN – LEED E GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL – GBC BRASIL</i>	21
3.3.1. DESCRIÇÃO GERAL	21
3.3.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO	23
3.4. <i>BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD - BREEAM</i>	25
3.4.1. DESCRIÇÃO GERAL	25
3.4.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO	26
3.5. <i>HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE – HQE E ALTA QUALIDADE AMBIENTAL - AQUA</i>	27
3.5.1. DESCRIÇÃO GERAL	27
3.5.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO	28

3.6. LIDERAR PELO AMBIENTE - LIDERA	29
3.6.1. DESCRIÇÃO GERAL.....	29
3.6.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO	31
 4. ENTREVISTAS	33
4.1. ENTREVISTA À CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - CEF.....	33
4.2. ENTREVISTA À <i>GREEN BUILDING COUNCIL</i> BRASIL – GBC BRASIL	38
4.3. ENTREVISTA A UMA CONSTRUTORA DO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	41
4.4. ENTREVISTA À ARQUITETA MARIA ANDREA TRIANA – CONSULTORA E PROFISSIONAL ENVOLVIDA NO SELO CASA AZUL	43
4.5. ANÁLISE E CONCLUSÕES DAS ENTREVISTAS.....	45
 5. COMPARAÇÃO ENTRE SELO CASA AZUL E GBC BRASIL CASA	49
5.1. MATRIZ COMPARATIVA DAS DUAS CERTIFICAÇÕES.....	49
5.2. CARACTERIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS NA CERTIFICAÇÃO CASA AZUL	53
5.3. CARACTERIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS NA CERTIFICAÇÃO GBC BRASIL CASA	67
5.4. ANÁLISE, APRECIÇÃO E CONCLUSÕES DA COMPARAÇÃO	81
 6. CONCLUSÃO	83
6.1. CONCLUSÕES MAIS RELEVANTES	83
6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	84
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
 ANEXO A1 – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO DO SELO CASA AZUL	
ANEXO A2 – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E PONTUAÇÃO DO GBC BRASIL CASA	

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.2.1 – Representação gráfica do termo “ <i>Triple Bottom Line</i> ”.....	6
Fig.2.2 – População mundial: estimativa 1950 – 2015 e projeção 2015 - 2100	10
Fig.2.3 – Comparação entre população mundial em áreas urbanas e rural desde 1950.....	10
Fig.2.4 – Foto da comunidade BedZED, Inglaterra.....	13
Fig.2.5 – Empreendimentos Sustentáveis no Brasil	15
Fig.2.6 – Foto da Casa Eficiente em Florianópolis, Brasil	15
Fig.3.1 – Logotipos dos MASEC analisados.....	18
Fig.3.2 – Logomarcas do Selo Casa Azul: níveis Ouro, Prata e Bronze	21
Fig.3.3 – Níveis de Certificação no Certificado GBC Brasil Casa.....	25
Fig.3.4 – Fases do empreendimento e respectivas aplicações LiderA	30
Fig.3.5 – Vertentes e Áreas da Certificação LiderA.....	31
Fig.3.6 – Níveis de Desempenho da Certificação LiderA	32
Fig.4.1 – Distribuição dos empreendimentos certificados pelas 5 regiões brasileiras, à esquerda com o Selo Casa Azul e à direita com a certificação GBC Brasil Casa	46
Fig.4.2 – Distribuição dos empreendimentos certificados no Brasil pelos diferentes níveis de certificação, à esquerda com o Selo Casa Azul e à direita com a certificação GBC Brasil Casa	46

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 – Resumo dos principais eventos internacionais relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável	7
Tabela 2.2 – Benefícios da construção sustentável.....	12
Tabela 3.1 – Limites de Avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze	20
Tabela 3.2 – Níveis de graduação do Selo Casa Azul	21
Tabela 3.3 – Taxas para obtenção do Certificado GBC Brasil Casa - Unifamiliar	23
Tabela 3.4 – Níveis de Certificação e respetiva pontuação no Certificado GBC Brasil Casa.....	24
Tabela 3.5 – Níveis de Certificação e respetiva pontuação ponderada no Certificado BREEAM.....	27
Tabela 3.6 – Categorias e Temas da Certificação AQUA-HQE	28
Tabela 3.7 – Número e níveis de desempenho mínimos das categorias para classificar cada tema numa escala de estrelas na Certificação AQUA-HQE	29
Tabela 3.8 – Níveis de Certificação Globais e respetiva quantidade de estrelas no Certificado AQUA-HQE	29
Tabela 3.9 – Classificações e Níveis de Desempenho da Certificação LiderA	32
Tabela 4.1 – Empreendimentos certificados no Brasil com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal	34
Tabela 4.2 – Número de empreendimentos que atenderam a cada critério opcional do Selo Casa Azul e respetiva categoria	35
Tabela 4.3 – Empreendimentos certificados no Brasil com a Certificação GBC Brasil Casa	39
Tabela 4.4 – Créditos da Certificação GBC Brasil Casa que possuem baixa percentagem de aplicação e respetiva categoria	39
Tabela 4.5 – Créditos da Certificação GBC Brasil Casa que possuem alta percentagem de aplicação e respetiva categoria	40
Tabela 5.1 – Correspondência das categorias semelhantes do GBC Brasil Casa com o Selo Casa Azul	50
Tabela 5.2 – Comparação de Critérios entre Selo Casa Azul e GBC Brasil Casa.....	51
Tabela 5.3 – Características avaliadas nos critérios e a respetiva explicação.....	53
Tabela 5.4 – Escala de avaliação das características e o respetivo significado	53
Tabela 5.5 – Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul	55
Tabela 5.6 – Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa	69
Tabela A1 – Resumo das Categorias, Critérios e Classificação do Selo Casa Azul.....	A1 - 1
Tabela A2 – Categorias, Critérios e Pontuação do GBC Brasil Casa	A2 - 1

SÍMBOLOS, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

€ - Euro

R\$ - Real

AP – *Advisory Professional*

AQUA – Alta Qualidade Ambiental

BedZED – *Beddington Zero Energy Development*

BIM – *Building Information Modeling*

BRE - *Building Research Establishment*

BREEAM - *Building Research Establishment Environmental Assessment Method*

CASBEE – *Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency*

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CEF – Caixa Econômica Federal

CERES – *Coalition for Environmentally Responsible Economies*

CFC – clorofluorcarboneto

CIB – *Conseil International du Bâtiment*

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CP III – Cimento do Alto-Forno

CP IV – Cimento Pozolânico

CPL – Centro de Preparação e Logística

CR – Créditos Regionais

CTE – Centro de Tecnologia de Edificações

DGNB – *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*

EA – Energia e Atmosfera

EMV – Esperança Média de Vida

EPA – Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América

EUA – Estados Unidos da América

GBC – *Green Building Council*

GEE – Gases de Efeito Estufa

HIS – Habitação de Interesse Social

HQE - *Haute Qualité Environnementale*

IMP – Implantação

IP – Inovação e Projeto

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LEED – *Leadership in Energy and Environmental Design*

LEED AP - *Leadership in Energy and Environmental Design Accredited Professional*

LEED BD+C - *Leadership in Energy and Environmental Design Building Design and Construction*

LEED H - *Leadership in Energy and Environmental Design Homes*

LEED ID+C - *Leadership in Energy and Environmental Design Interior Design and Construction*

LEED ND - *Leadership in Energy and Environmental Design Neighborhood Development*

LEED O+M - *Leadership in Energy and Environmental Design Building Operations and Maintenance*

LiderA – Liderar pelo Ambiente

MASEC – Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção

MR – Materiais e Recursos

ONG – Organização Não-Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PBE – Programa Brasileiro de Etiquetagem

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

QAI – Qualidade Ambiental Interna

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

RIDE/DF – Região Integrada do Distrito Federal e Entorno

RS – Requisitos Sociais

SBPE - Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo

SP -São Paulo

TN – Taxa de Natalidade

UEA – Uso Eficiente da água

UFSC -Universidade Federal de Santa Catarina

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

USGBC – *United States Green Building Council*

1

INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA

Em meados do século XX, o planeta Terra foi visto pela primeira vez do espaço. Deste, via-se uma esfera pequena e frágil, dominada, não pela atividade humana e edificações, mas por nuvens, oceanos, vegetação e solos. A incapacidade de a humanidade ajustar as suas atividades a esse modelo está a modificar os sistemas planetários e essas mudanças são acompanhadas por perigos que ameaçam a vida na Terra. Assim, esta nova realidade, da qual não existe fuga possível, deve ser reconhecida e gerida. (ONU, 1987)

Felizmente, essa realidade coincide com desenvolvimentos mais positivos neste novo século. Agora, e mais do que nunca, é possível enviar informação e bens para todo o mundo, produzir mais comida e produtos com menos investimento de recursos. A tecnologia e a ciência oferecem a oportunidade de se ter uma visão mais profunda e de se entender melhor os sistemas naturais. Assim, do espaço pode ver-se e estudar a Terra como se fosse um organismo, cuja saúde depende da saúde de todos os seus elementos. Logo, a humanidade tem o poder de reconciliar as suas necessidades com as leis naturais do universo, procurando um futuro mais próspero, mais justo e mais seguro. Espera-se que uma nova era possa ser alcançada, baseada em políticas que respeitem os recursos da Terra, e que o progresso possa ser experimentado por todos nos próximos anos. Contudo, para que isso aconteça, é preciso entender e identificar as causas, criando novas abordagens para gerir os recursos e assegurar o desenvolvimento humano. (ONU, 1987)

A sustentabilidade é um tema amplo e atual, que pertence às várias áreas do saber. Conhecê-la torna-se fundamental, pois cada pessoa precisa de estar consciente da sua parcela de responsabilidade. Esta é complexa e envolve um grande número de variáveis e condicionantes, logo o seu entendimento não é fácil e a sua melhor compreensão passa pela instrução ambiental. (Librelotto et al., 2012)

“Sustainability is the condition or state which would allow the continued existence of homo sapiens, and provide a safe, healthy and productive life in harmony with nature and local cultural and spiritual values.” (CIB e UNEP-IETC, 2002)

O setor da construção é amplamente responsável pelo consumo de recursos naturais e pela poluição ambiental. Logo, torna-se crucial introduzir medidas para a gestão destes recursos ao longo de todo o processo construtivo e procurar por uma construção mais sustentável. Assim, vários países do mundo têm ou estão a conceber leis e incentivos para construções com alto desempenho e que estas sejam projetadas de uma forma ambientalmente mais responsável. (Lamberts et al., 2008)

A utilização de Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção (MASEC) tem conhecido um incremento assinalável nos últimos anos e a obtenção de uma qualificação

baseada num sistema de certificação de referência permite a demonstração dos benefícios, a médio e longo prazo, de uma estratégia baseada em opções sustentáveis, a que se junta a valorização da imagem pública que pode ser obtida pelos *stakeholders* (partes interessadas num dado objetivo).

No entanto, os vários métodos existentes na atualidade seguem diferentes caminhos na avaliação das componentes relevantes para a sustentabilidade. Algumas áreas são representadas em todos eles, enquanto que outras não. Assim, esta dissertação explora algumas questões relacionadas com este facto.

1.2. ÂMBITO E OBJETIVOS

Como referido anteriormente, a indústria da construção é apontada como uma das que mais contribui para o consumo de recursos naturais e, por outro lado, é igualmente responsável pela geração de resíduos que produzem consideráveis impactos ambientais. A falta de equilíbrio no meio ambiente tem sido uma preocupação crescente e tem motivado, cada vez mais, a criação de ferramentas capazes de avaliar a sustentabilidade das construções.

Esta dissertação apresenta especial enfoque nos Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção, tendo como objetivo principal a comparação entre dois dos MASEC mais utilizados no Brasil: o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF) e o *Green Building Council* (GBC) Brasil Casa.

Os objetivos específicos desta dissertação passam por:

- Conhecer a temática da sustentabilidade e da construção sustentável no Brasil e no Mundo;
- Descrever vários Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção;
- Conhecer e compreender com mais detalhe os dois MASEC a serem comparados, através de várias entrevistas;
- Comparar os dois sistemas de certificação no que diz respeito às áreas abordadas e às características dos seus critérios de avaliação.

Todos os objetivos indicados estão centrados no propósito primordial de conhecimento e compreensão das duas certificações em análise, de forma a alcançar uma comparação mais sólida e consistente.

1.3. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação é constituída por 6 capítulos, estando organizada de uma forma lógica e indo ao encontro dos objetivos enunciados na secção anterior. A pesquisa é qualitativa, isto é, o método de investigação foca-se no carácter subjetivo do objeto analisado (comparação entre o Selo Casa Azul e o GBC Brasil Casa).

Inicialmente, no Capítulo 1 - Introdução, é apresentado o tema deste estudo, juntamente com o âmbito, os objetivos, a estrutura e a organização.

O Capítulo 2 - Enquadramento, contextualiza o tema sustentabilidade e desenvolvimento sustentável no mundo, aborda a construção sustentável e, por último, expõe o contexto brasileiro nestas temáticas.

O Capítulo 3 - Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção, enquadra e descreve cinco MASEC, um nacional/brasileiro e os restantes internacionais. O principal objetivo deste capítulo é dar a conhecer alguns dos sistemas de avaliação que têm sido utilizados no mundo,

fazendo uma descrição geral de cada um, seguida de uma explicação do método de classificação utilizado.

A entrevista é uma das técnicas para recolher dados e através destas, será possível conhecer com mais profundidade as duas certificações a serem comparadas. Para a realização das entrevistas foi necessário estabelecer um contacto prévio com os entrevistados para definir o guião destas, assim como para determinar a forma como iriam decorrer, se pessoalmente ou através de correio eletrónico. As questões foram formuladas e estruturadas de maneira a dispensar qualquer esclarecimento adicional ao entrevistado.

Assim, o Capítulo 4 - Entrevistas, inclui quatro entrevistas fundamentais para o conhecimento mais detalhado do certificado Selo Casa Azul e GBC Brasil Casa. As duas primeiras foram feitas aos órgãos certificadores, Caixa Econômica Federal e GBC Brasil. A terceira entrevista foi realizada a uma construtora do norte do estado de Santa Catarina, no Brasil, certificada com o Selo Casa Azul. O nome desta não é divulgado porque a mesma pediu confidencialidade. Por último, entrevistou-se a arquiteta e consultora Andrea Triana, profissional envolvida na elaboração da certificação da CEF. É de realçar que apenas esta última entrevista foi feita pessoalmente, enquanto as restantes foram através de correio eletrónico. No final deste capítulo analisam-se as respostas dos entrevistados e retiram-se algumas conclusões.

O Capítulo 5 - Comparação entre Selo Casa Azul e GBC Brasil Casa, concretiza o principal objetivo desta dissertação, onde são comparadas as duas certificações, por intermédio de uma matriz de cores. Ainda nesta parte é feita uma classificação dos critérios de cada certificado segundo várias características. Este capítulo é finalizado com uma análise e apreciação dessa comparação, extraindo as conclusões mais relevantes.

No Capítulo 6 - Conclusão, apresentam-se as conclusões gerais mais pertinentes obtidas com a elaboração deste trabalho, assim como propostas de desenvolvimentos futuros.

2

ENQUADRAMENTO

2.1. SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O conceito de sustentabilidade existe há mais de 400 anos. No entanto, com o crescimento da consciência da escassez dos recursos naturais disponíveis, este assunto é cada vez mais atual. Na época das grandes navegações, a madeira era muito explorada como matéria-prima para casas, móveis, aparelhos agrícolas e navios, além de ser usada como combustível para cozinhar, aquecer casas e fundir metais. Assim, em 1560, na Província da Saxónia (Alemanha), houve, pela primeira vez, a preocupação com o uso racional, a regeneração e a manutenção das florestas. (Boff, 2017)

Em 1713, ainda na Saxónia, devido à intensa exploração das florestas para abastecer fornos de mineração, Hans Carl von Carlowitz escreveu *Sylvicultura oeconomica*, um tratado sobre o uso da madeira de maneira sustentável. Neste documento, ele ressalta que, se o corte das árvores fosse descuidado, no sentido de insustentável, tal recurso cessaria, juntamente com o negócio e o lucro. (Boff, 2017)

Em 1972, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, Suécia. Esta é reconhecida como a primeira grande conferência da ONU sobre questões relacionadas ao impacto humano no Meio Ambiente. Entre os documentos redigidos nesta conferência, o mais importante, e conhecido, é a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que aborda princípios comuns aos povos do mundo, de forma a inspirá-los e guiá-los para preservar e melhorar o Meio Ambiente Humano. (ONU, 1973; ONU, 2015)

Na década de 60 do século XX, o mundo deparou-se com uma série de fenómenos naturais inéditos, entre eles as chuvas ácidas e a alta mortalidade de animais em áreas de lavoura. Com isso, surgiram grupos com a consciência de que a capacidade de produção da natureza não era ilimitada. Com o passar dos anos, em 1987, devido à pressão destes grupos e de ações por parte da ONU, o conceito de Desenvolvimento Sustentável aparece pela primeira vez no documento “*Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*”. (Tello e Ribeiro, 2012)

Neste documento é dito que o desenvolvimento sustentável é aquele que procura satisfazer as necessidades e os interesses do presente, sem impossibilitar que os mesmos possam ser satisfeitos no futuro, não precisando impedir o crescimento económico. É reconhecido que os problemas da pobreza e subdesenvolvimento não podem ser resolvidos, a menos que os países subdesenvolvidos cresçam e colham os frutos do desenvolvimento; assim é necessário criar um novo caminho para o desenvolvimento, um que possa manter o progresso por todo o futuro. (ONU, 1987)

Deste modo espera-se da nossa sociedade uma justiça social para com as gerações futuras, produzindo impactos no Meio Ambiente suficientemente reduzidos para que este possa recuperar-se e garantir a existência de bens e serviços naturais. (Tello e Ribeiro, 2012)

Ressalta-se desse relatório da ONU que, no desenvolvimento sustentável, há barreiras causadas pela tecnologia atual e pela organização social em relação aos recursos naturais e à capacidade da biosfera de absorver as perturbações das ações humanas. Contudo, a tecnologia e a organização social podem ser geridas e melhoradas, de forma a proporcionar um novo modelo económico dentro dos limites do desenvolvimento sustentável. (ONU, 1987)

No mesmo documento também se afirma que a busca pelo desenvolvimento sustentável deverá ser feita por soluções multilaterais e por um sistema económico internacional reestruturado e cooperativo, atravessando as divisões da soberania nacional, das estratégias limitadas ao ganho económico e da separação das disciplinas da ciência. (ONU, 1987)

Em 1992, a ONU conduziu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) no Rio de Janeiro. A CNUMAD é conhecida também como Rio 92 ou “Cúpula da Terra”. Nesta, reuniram-se a maioria das nações do mundo para reafirmar e procurar avanços sobre a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. (Severo, 2018)

Neste evento, 179 países assinaram a Agenda 21 Global. Este é um documento de 40 capítulos que tenta promover, globalmente, o desenvolvimento sustentável, guiando o planeamento para a construção de sociedades sustentáveis. O conceito “Agenda 21” foi criado com a intenção de adotar este novo modelo de desenvolvimento no século XXI. Além disso, foram elaboradas 3 convenções, entre elas a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, sigla em inglês), mais tarde complementada com o Protocolo de Quioto. (MMA, 2018b; MMA, 2018c)

Em 1994, John Elkington criou o termo “*Triple Bottom Line*”. Deste entende-se que as empresas, apesar de serem essenciais na produção de bens e serviços e na criação de empregos e rendas, devem também prezar pela qualidade ambiental e justiça social, e não podem, somente, concentrar-se no lucro de suas atividades. Ou seja, elas têm responsabilidade sobre os impactos negativos que geram no Meio Ambiente e na sociedade. Muitas são as representações gráficas deste conceito; na Figura 2.1 encontra-se uma delas. (Tello e Ribeiro, 2012)



Figura 2.1 - Representação gráfica do termo “*Triple Bottom Line*” (Happonomy, 2016)

Assim, teremos um tripé necessário para que se tenha um desenvolvimento sustentável, composto por (Severo, 2018):

- *People* (Pessoas) – esta é a parcela social da empresa ou sociedade, onde se deve ter conformidade com a legislação do trabalho e manter o bem-estar através de um ambiente saudável, agradável e seguro para os trabalhadores e suas famílias;
- *Planet* (Planeta) – esta é a parcela ambiental de uma empresa ou sociedade; assim, deve tentar-se minimizar e compensar os impactos ambientais negativos inerentes ao seu funcionamento;
- *Profit* (Lucro) – esta é a parcela económica, onde qualquer empresa procura o melhor retorno possível, mas que deve ser ponderado com os dois aspetos anteriores, ou seja, respeitando as Pessoas e a Natureza.

Em 1997 foi formalizado o Protocolo de Quioto, um tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que definiu metas de redução de emissões dos gases de efeito estufa (GEE) para os países que historicamente contribuíram mais para a emissão desses gases e para as mudanças climáticas sentidas no mundo. (Forest, 2009)

Porém, o protocolo entrou em vigor apenas em 2005, isto porque era necessário o cumprimento da exigência da ratificação de, pelos menos, 55% de todos os países-membros da convenção e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990. (MMA, 2018c)

Assim, os 37 países industrializados e a Comunidade Europeia comprometeram-se em diminuir as emissões dos GEE em, aproximadamente, 5% em relação aos níveis de 1990 no período entre 2008 e 2012. E, num segundo período, de 2013 a 2020, as emissões dos GEE deveriam ser reduzidas, pelo menos, 18% em relação aos mesmos níveis. (MMA, 2018c)

A Tabela 2.1 apresenta um breve resumo dos principais eventos internacionais relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável.

Tabela 2.1 – Resumo dos principais eventos internacionais relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável¹

Ano	Local	Evento	Resumo
1892	Estados Unidos da América (EUA)	Fundação da Sierra Club	John Muir funda a Organização Não-Governamental (ONG) ambientalista Sierra Club.
1968	Roma, Itália	Criação d'O Clube de Roma	Criado como um grupo de discussão sobre problemas globais por volta de 30 cientistas, economistas e industriais. Esse primeiro encontro foi considerado um fracasso, do qual apenas esses profissionais apenas concluíram o quão pouco conheciam do tema.
1972	Estocolmo, Suécia	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano	É a primeira grande conferência da ONU sobre o impacto humano no Meio Ambiente. Também foi redigido a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano.
1975	Belgrado (antiga Jugoslávia)	Conferência de Belgrado	A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu-a. O seu objetivo passava por definir as diretrizes para um programa internacional para Educação Ambiental.

¹ Fonte: (Bank, 2018; Club, 2018; Compact; Exteriores; Forest, 2009; HABITAT, 2012; MMA, 2018a; MMA; Rio+20, 2012; Rome, 2018; Tello e Ribeiro, 2012)

Tabela 2.1 – Resumo dos principais eventos internacionais relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável (Continuação) ¹

Ano	Local	Evento	Resumo
1976	Vancouver, Canadá	Habitat I	Foi a primeira conferência da ONU a reconhecer os desafios da Urbanização e resultou na criação do UN – Habitat.
1977	Geórgia (antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas)	Conferência de Tbilissi	Organizada em conjunto pela UNESCO e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Neste encontro foram definidos objetivos, princípios e estratégias que norteiam os Estudos de Educação Ambiental no Mundo.
1983	Bangladesh	Formação do Grameen Bank	Este banco foi fundado com os princípios de confiança e solidariedade através de “micro-empréstimos”, provendo créditos aos mais pobres.
1985	Viena, Áustria	Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozono	Para garantir um conhecimento que permitisse uma avaliação aprofundada dos efeitos das atividades humanas sobre a camada de ozono e as consequências na saúde humana e no planeta Terra, desenvolveu-se a cooperação entre os países participantes, através de observações, investigações e troca de informações.
1987	-	Relatório Brundtland	O conceito mais popular de Desenvolvimento Sustentável foi criado.
1987	Montreal, Canadá	Protocolo de Montreal	Teve como objetivo discutir os efeitos e traçar metas de redução da emissão de gases CFC (clorofluorcarboneto), halon e brometo de metilo, considerados os principais agentes responsáveis pela degradação da camada de ozono.
1992	Rio de Janeiro, Brasil	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	179 países consolidaram a Agenda 21 Global. Além disso, foram elaboradas outras 3 convenções, entre elas a UNFCCC.
1994	-	“Triple Bottom Line”	John Elkington criou o termo “Triple Bottom Line”.
1996	Istanbul, Turquia	Habitat II	Segunda conferência para avaliar o progresso de duas décadas e criar novas metas para o novo milênio.
1997	Quioto, Japão	Protocolo de Quioto	Definiu metas de redução de emissões dos gases de efeito estufa (GEE) para os países que historicamente contribuíram mais para a emissão desses gases e para as mudanças climáticas sentidas no mundo.

¹ Fonte: (Bank, 2018; Club, 2018; Compact; Exteriores; Forest, 2009; HABITAT, 2012; MMA, 2018a; MMA; Rio+20, 2012; Rome, 2018; Tello e Ribeiro, 2012)

Tabela 2.1 – Resumo dos principais eventos internacionais relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável (Continuação) ¹

Ano	Local	Evento	Resumo
1997	Boston, Estados Unidos da América	<i>Global Reporting Initiative</i>	Sua origem está na <i>Coalition for Environmentally Responsible Economies</i> (CERES) e no <i>Tellus Institute</i> . A sua meta era criar um mecanismo de responsabilidade para garantir que empresas seguissem os princípios da CERES.
1999	Nova York, Estados Unidos da América	Pacto Global	Com o princípio de que a colaboração público-privada é essencial para solucionar os problemas globais, é uma iniciativa voluntária que se compromete em implantar princípios de sustentabilidade e em apoiar as metas da ONU.
2012	Rio de Janeiro, Brasil	Rio+20	Os principais assuntos tratados foram “A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação de pobreza” e “A estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável”.
2015	-	Agenda 2030	Este evento consiste num conjunto de programas, ações e diretrizes, com o objetivo de orientar os trabalhos das Nações Unidas e de seus países-membros rumo ao desenvolvimento sustentável.
2015	Paris, França	Conferência das Partes	195 países aprovaram o Acordo de Paris, comprometendo-se a manter o aumento da temperatura global em 1,5°C em relação a níveis da época pré-industrial, com um limite máximo de 2°C em relação ao mesmo período.

Em 1950, a ONU estimou que a população mundial era de aproximadamente 2,5 mil milhões. Em 2017, a mesma já passara os 7,5 mil milhões de pessoas. Isto representa um crescimento de 200%, que se deve ao aumento da Esperança Média de Vida (EMV) e à alta Taxa de Natalidade (TN). (ONU, 2017a)

Os dados disponibilizados pela ONU, mostram que houve um aumento na EMV mundial já que no período entre 1950 e 1955 era esperado que 8,9% da população atingisse os 70 anos de idade. enquanto que entre 2010 e 2015 eram 13,27%. (ONU, 2017b)

Entre 2015-2020, a TN mundial é de 18,6 nascimentos por 1000 habitantes e apresenta um crescimento da população mundial de 1,1% ao ano, devido à Taxa de Mortalidade, representando um saldo 83 milhões de pessoas por ano. Ainda assim, observa-se uma mudança positiva nesse âmbito, uma vez que, até há pouco tempo, o crescimento era de 1,24%. Na Figura 2.2, pode ver-se o crescimento populacional desde 1950, em mil milhões, e uma projeção que mostra uma expectativa de 9,8 mil milhões de habitantes (num intervalo entre 9,4 e 10,2 mil milhões) em 2050 e 11,2 mil milhões (variando de 9,6 até 13,2 mil milhões) em 2100. (ONU, 2017a)

¹ Fonte: (Bank, 2018; Club, 2018; Compact; Exteriores; Forest, 2009; HABITAT, 2012; MMA, 2018a; MMA; Rio+20, 2012; Rome, 2018; Tello e Ribeiro, 2012)

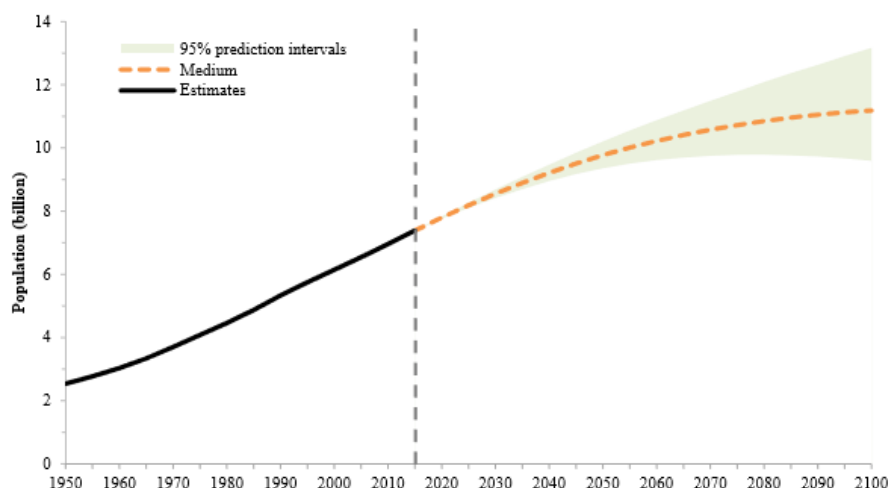


Figura 2.2 – População mundial: estimativa 1950 – 2015 e projeção 2015 – 2100 (ONU, 2017a)

Tal crescimento da população mundial é preocupante quando se somam os impactos que cada ser humano inflige sobre o meio ambiente. Tais impactos podem ser medidos pela Pegada Ecológica. Esta, por um lado, determina os ativos ecológicos necessários para a produção dos recursos naturais que uma determinada população necessita. Por outro lado, avalia a capacidade biológica de uma região, cidade ou país. (Network, 2018)

Além desse crescimento demográfico, há outro aspecto da população mundial que merece destaque no âmbito da sustentabilidade, mais especificamente no que se refere à sociedade. Em 2007, segundo dados da ONU, pela primeira vez na História, a população mundial urbana superou a rural. A Figura 2.3 apresenta a percentagem da população mundial que vivia em áreas rurais, comparando-a com a urbana. Os dados são referentes ao meio de cada ano. (ONU, 2018)

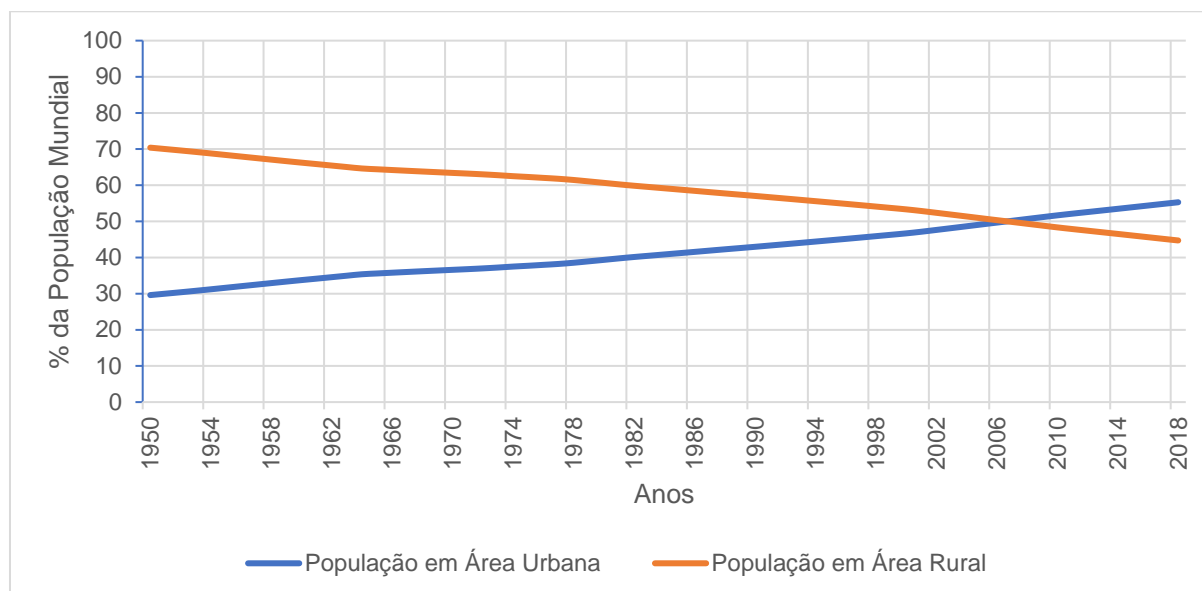


Figura 2.3 – Comparação entre população mundial em áreas urbanas e rural desde de 1950 (Adaptado de (ONU, 2018))

Este aumento das populações urbanas em relação às rurais permitem uma melhoria dos padrões de vida, economia de escala e geração de riqueza, mas também trazem consigo o aumento da taxa de criminalidade, da poluição, doenças e desequilíbrio ambiental. Então, tal fenómeno é acompanhado de impactos negativos e leva a um desafio à sustentabilidade. A organização urbana deve ser um processo técnico e político para que se possa otimizar o uso da terra e ambiente urbano. (Severo, 2018)

2.2. CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

A indústria da construção é uma das que causam maiores impactos ao tripé da sustentabilidade, podendo eles serem positivos ou negativos. Estes são muitos e estão presentes em todas as fases de um empreendimento, desde a extração da matéria-prima; passando pelo projeto e construção; prolongando-se por toda a vida útil do empreendimento, com a operação e a manutenção ou reforma de seus sistemas, até o fim da vida útil, marcada pela desativação e demolição. (Tello e Ribeiro, 2012)

As diferenças regionais, os impactos dispersos e de longo prazo desta indústria são difíceis de calcular. Ainda assim, pode afirmar-se que esta é responsável por 12% do consumo de água; que a produção de cimento emite 5% do total de gases de efeito estufa; a eletricidade consumida pelos edifícios representa 33% do total de GEE; 40% dos resíduos de uma população provém da construção civil; muitas das infraestruturas geram pressão sobre os ecossistemas. (Tello e Ribeiro, 2012)

Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA), os edifícios nos Estados Unidos são responsáveis por 39% do uso total de energia (elétrica e química); 12% do consumo total de água; 68% do consumo total de eletricidade; e 38% das emissões de dióxido de carbono. (EPA, 2016)

A indústria da construção também emprega trabalhadores, gera riqueza e cria infraestruturas com várias funções. Porém, tem altos índices de acidentes de trabalho, devido à mão de obra não qualificada e não declarada ou clandestina. Simultaneamente, causa impactos no tráfego e poluição sonora, altera as condições de segurança e pressão sobre as infraestruturas urbanas. (Pinheiro, 2006; Tello e Ribeiro, 2012)

Assim sendo, cabe a essa indústria um importante papel no âmbito da sustentabilidade, uma vez que tem grandes impactos nos 3 pilares da sustentabilidade ou “*Triple Bottom Line*”: meio-ambiente, economia e sociedade.

Pode-se dizer que construção sustentável é um processo holístico que procura trazer equilíbrio entre os meios-ambiente natural e contruídos, respeitando a sociedade e cultura e encorajando a equidade económica. Assim, dar-se-á suporte aos pilares da sustentabilidade, mesmo que o crescimento económico dessa indústria seja afetado negativamente. (CIB e UNEP-IETC, 2002)

Os melhores resultados são obtidos se o projeto e a construção forem executados de maneira integrada desde a conceção do projeto. Na Tabela 2.2 são indicados possíveis benefícios da construção sustentável. (EPA, 2016)

Tabela 2.2 – Benefícios da construção sustentável (Adaptado de (EPA, 2016))

Ambiental	Económico	Social
Melhorar e proteger a biodiversidade e o ecossistema	Reduzir os custos de operação	Melhorar a saúde e conforto do usuário
Melhorar a qualidade do ar e da água	Criar, aumentar e moldar o mercado de produtos e serviços sustentáveis	Aumentar os padrões estéticos
Reduzir os desperdícios	Melhorar a produtividade do utilizador	Minimizar a pressão sobre a infraestrutura local
Conservar e restaurar os recursos naturais	Otimizar o ciclo de vida	Melhorar a qualidade de vida

Em 1994, o *Conseil International du Bâtiment* (CIB) propôs 7 princípios para uma Construção Sustentável. Eles são (Torgal e Jalali, 2010):

- Redução do consumo de recursos;
- Reutilização de recursos;
- Utilização de recursos recicláveis;
- Proteção da natureza;
- Eliminação de tóxicos;
- Aplicação de análises de ciclo de vida em termos económicos;
- Ênfase na qualidade.

Na cidade de Brescia, Itália, encontra-se um exemplo de medida sustentável. Nessa cidade, 190 mil residências recebem energia da incineração de resíduos não recicláveis e biomassa com emissão controlada, reduzindo os GEE e economizando em petróleo. Esta tecnologia também é usada para o aquecimento de 50 mil habitações na mesma cidade. (Librelotto et al., 2012)

Outro exemplo é *Beddington Zero Energy Development* (BedZED), que é uma comunidade sustentável nos subúrbios de Londres, Inglaterra. Possui 100 casas, espaços comerciais e instalações comunitárias. Tal disposição reduz o deslocamento, diminuindo a necessidade do uso de viatura. A comunidade também conta com uma estação de tratamento de água e aquecimento central de água com queima de biomassa, aproveitando o excesso da geração de calor para produção de energia. A Figura 2.4 mostra casas de BedZED, seus painéis solares e telhados verdes. (ZED Factory, 2002)



Figura 2.4 – Foto da comunidade BedZED, Inglaterra. (ZED Factory, 2002)

2.3. A SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO BRASILEIRO

Até o início da década de 90 do século XX, a indústria da construção brasileira não atribuía a devida atenção aos problemas relacionados à sustentabilidade, como a escassez dos recursos não renováveis, o desperdício de materiais e o destino dos resíduos. O aumento da migração da população para áreas urbanas, decorrida durante a segunda metade do século passado, acarretou na necessidade de construir novas habitações. Esses dois factos somados provocaram sérios danos no meio-ambiente. (Tavares, 2007)

Em 2011, o mercado residencial brasileiro ainda apresentava uma carência de aproximadamente 5,5 milhões de habitações, cerca de 10% das existentes. Tal insuficiência é um problema essencialmente social, uma vez que se aplica maioritariamente às famílias mais pobres – caracterizadas por um rendimento familiar inferior a três salários mínimos. Estima-se também que, até o ano de 2022, serão necessárias 23 milhões de novas moradias, devido ao esperado aumento de número de famílias e de seus rendimentos. (Tello e Ribeiro, 2012)

Atualmente, existe uma grande pressão sobre as empresas do setor da construção para realizarem as suas atividades dentro dos princípios da sustentabilidade. Essa pressão tem crescido com a atuação do governo e com o interesse da população em ações sustentáveis. (Tello e Ribeiro, 2012)

Um exemplo das ações tomadas por parte do Congresso Nacional foi a Lei 12.305 de 2010. *“Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.”* (MMA, 2010)

Em 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publica a Resolução N° 307, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a seleção e gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Nesse documento são definidas classes de resíduos da construção e seu destino, o qual sofreu atualizações, sendo a última em 2015. (MMA, 2015)

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), essa pressão sobre a indústria da construção é acompanhada por referências e normas técnicas, em especial da Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575). Esta orienta os novos empreendimentos e estabelece o desempenho mínimo dos sistemas estruturais, de pisos, de vedações, de coberturas e hidrossanitários de edificações residenciais novas. (Tello e Ribeiro, 2012)

O Encontro da Indústria para a Sustentabilidade foi organizado pela Confederação Nacional da Indústria no contexto da Rio+20, onde apresentou-se a posição da indústria brasileira. A CBIC, entidade que participou desse encontro, publicou o documento Desenvolvimento com Sustentabilidade. Essa publicação apresenta alguns dos principais desafios do setor da construção, entre eles (Tello e Ribeiro, 2012):

- Valorização e desenvolvimento da mão de obra – aborda questões como a integração da mão de obra feminina, a valorização do empregado, a educação e capacitação profissional;
- Inovação tecnológica – envolve a utilização de novos materiais, a industrialização em estaleiro ou fábrica, o uso do BIM (*Building Information Modeling*), o desenvolvimento de novos sistemas construtivos e as mudanças no processo de gestão de empreendimentos;
- Desenvolvimento urbano sustentável – contempla o papel do setor da Construção no apoio ao planejamento urbano e elaboração de planos diretores.

Em 2015, o Centro de Tecnologia de Edificações (CTE) publicou “Sustentabilidade: tendências na construção brasileira 2015”. Nesta pesquisa foram realizadas 265 entrevistas, com 77% de participação, às construtoras líderes do Brasil, com o objetivo de identificar as suas práticas sustentáveis, com foco nos empreendimentos que procuram obter uma certificação ambiental e nos que já são certificados pelas certificações LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental). Assim, segundo o CTE (apud Brandli e Marques, 2018), em 2009, a percentagem de empreendimentos sustentáveis correspondia a 1% da área total útil construída; no período entre 2009 e 2014 houve uma grande evolução deste tipo de construções, atingindo 7,3%, que representa 780% de aumento.

Esta publicação divulgou a distribuição dos empreendimentos sustentáveis no Brasil de acordo com as suas tipologias (comercial, residencial, industrial e infraestrutura), estados e regiões do país (Figura 2.5). Os empreendimentos comerciais representam 63% de todas as construções sustentáveis nesta pesquisa, seguidos pelos edifícios residenciais (25%), obras industriais (9%) e infraestrutura (3%). (CTE, 2015; apud Brandli e Marques, 2018)

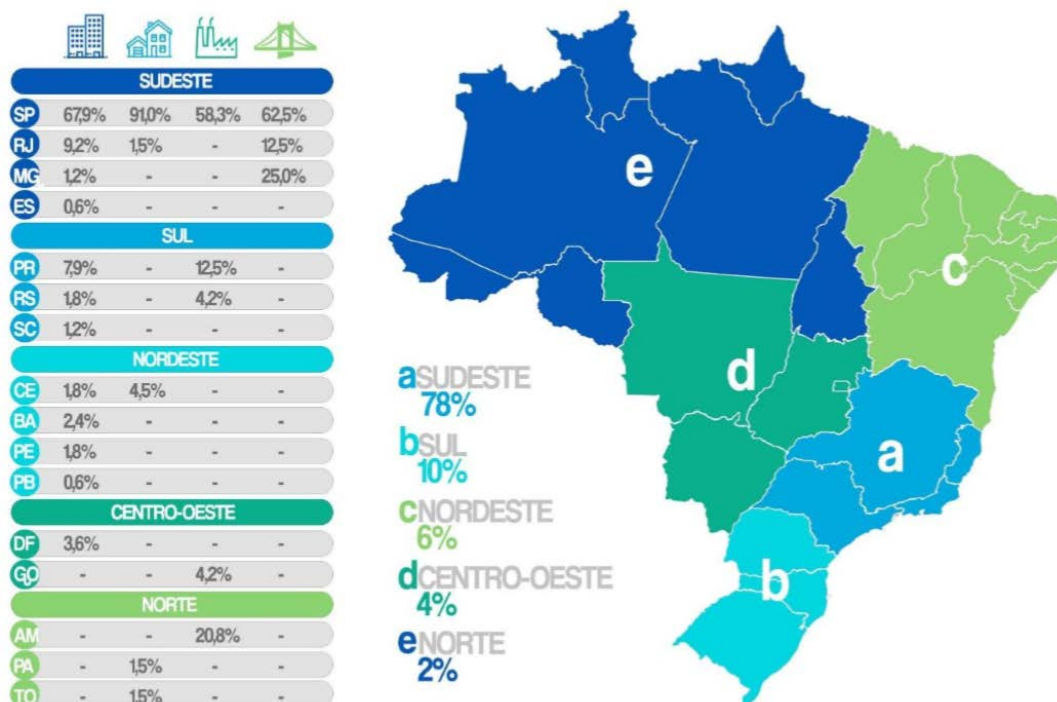


Figura 2.5 – Empreendimentos Sustentáveis no Brasil (Brandli e Marques, 2018)

Através da análise da Figura 2.5, nota-se que a região Sudeste, mais especificamente o estado de São Paulo (SP), concentra a maioria dos empreendimentos sustentáveis. A região Sul tem a segunda maior percentagem e, por último, a região Norte do país é a que apresenta menor quantidade de empreendimentos sustentáveis.

A Casa Eficiente (Figura 2.6) é um exemplo de arquitetura sustentável em Florianópolis, sul do Brasil. Esta é o resultado de uma parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com as empresas Eletrosul e a Eletrobrás, onde foram colocadas em prática, num mesmo protótipo, várias tecnologias sustentáveis, tais como: aproveitamento de iluminação e ventilação natural, utilização de painéis solares, recolha e tratamento da água da chuva, entre outras. (Librelotto et al., 2012)



Figura 2.6 – Foto da Casa Eficiente em Florianópolis, Brasil (UFSC e LabEEE, 2010)

No Brasil, de um modo geral, observa-se que as tendências em relação à construção sustentável caminham em várias direções, isto é, cada vez mais, estas englobam o país como um todo. O mercado da construção brasileira evoluiu, porém, os desafios ainda são muitos.

Nota-se que existe uma preocupação mundial com a sustentabilidade e esta é uma condição imprescindível para a manutenção da existência da humanidade e suas atividades.

3

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS DE CONSTRUÇÃO – MASEC

3.1. ENQUADRAMENTO

A Indústria da Construção ainda é considerada uma das principais causadoras dos impactos negativos provocados no meio ambiente; contudo, quando começaram as preocupações ambientais, surgiram iniciativas com o objetivo de aliviar esses impactos gerados. Assim, surgiram ferramentas capazes de avaliar o nível de sustentabilidade das construções.

Um empreendimento sustentável é aquele que para além de cumprir todas as exigências mínimas de funcionalidade, apresenta simultaneamente um bom desempenho sustentável associado a um custo de construção adequado, tendo em consideração as necessidades dos seus utilizadores.

Atualmente, a maioria das nações industrializadas têm pelo menos um sistema de certificação capaz de mensurar o grau de sustentabilidade das edificações. As primeiras ferramentas de avaliação surgiram nos países desenvolvidos; todavia com a disseminação internacional, hoje até os países menores e menos desenvolvidos possuem guias de sustentabilidade, usualmente voltados para a proteção dos ecossistemas e o uso eficiente dos recursos naturais. Estes Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção (MASEC) estabelecem diretrizes e níveis de eficiência para as edificações sustentáveis. Para a produção de uma avaliação rigorosa e precisa nos empreendimentos, é necessário que os sistemas de certificação usem métodos de medição consistentes. Além disso, a transparência desses órgãos certificadores é fundamental para que os métodos sejam credíveis e reconhecidos beneficemente no mercado da construção. (Keeler e Burke, 2010)

O surgimento dos primeiros MASEC ocorreu na década de 90 do século XX, proporcionado uma escala para avaliação das estratégias sustentáveis aplicadas num empreendimento. Assim, o processo de projetar, construir e vender edificações por parte das empresas e construtoras tem vindo a ser alterado, devido à procura crescente por edificações que promovem boas práticas sustentáveis e são certificadas com os MASEC acreditados. Por outro lado, existem críticos que afirmam que os sistemas de certificação estimulam os níveis de referência mínimos para a mera conquista de um selo ecológico. (Keeler e Burke, 2010)

A estrutura e as metodologias de análise dos MASEC variam conforme o seu país de origem e o seu contexto social, tecnológico, económico, geográfico e político. Contudo, existem temas que se

encontram na maioria dos sistemas de certificação, tais como o consumo e a gestão da água e energia, o uso dos recursos e materiais, o conforto, a saúde, o bem-estar e a segurança dos ocupantes.

Muitos países europeus, como a Alemanha, já adaptaram as suas técnicas tradicionais de construção ao desempenho sustentável das edificações. Os Estados Unidos da América, contrariamente aos países da União Europeia e da Ásia, tardaram a entender a importância dos empreendimentos sustentáveis para o alcance da auto-suficiência na energia e nos seus custos crescentes associados. Hoje, alguns países têm tentado integrar a avaliação do ciclo de vida nos seus sistemas, como é o caso do método japonês CASBEE (*Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency*). (Keeler e Burke, 2010)

É unânime que a criação dos métodos de avaliação da sustentabilidade contribuiu para a promoção do aumento das expectativas ambientais e estes influenciaram direta e indiretamente no desempenho dos edifícios. Muito provavelmente, novos sistemas de certificação surgirão e os que já existem continuarão a evoluir, sendo refinados os indicadores de desempenho, a metodologia de avaliação e o nível de complexidade, enquadrando-se em custos de aplicação mais aceitáveis. Assim, o futuro dos MASEC passa por simplificar o processo de certificação e a documentação necessária. (Cole, 2005)

Embora a principal contribuição inicial da aplicação dos MASEC tenha sido reconhecer e institucionalizar a importância de avaliar as construções numa ampla gama de considerações ambientais, a realidade é que o seu uso crescente originou novos papéis para estas ferramentas, nomeadamente a facilidade de comunicação entre os *stakeholders*. Apesar do sucesso dos sistemas de certificação, muitos destes permanecem limitados a uma determinada região e à evolução sistemática das noções de sustentabilidade na construção. (Cole, 2005)

De seguida apresentam-se, a título elucidativo, cinco Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção, cujos logotipos estão representados na Figura 3.1.



Figura 3.1 – Logotipos dos MASEC analisados

3.2. SELO CASA AZUL

3.2.1. DESCRIÇÃO GERAL

Em 2010, foi criado no Brasil o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF). Os objetivos da elaboração deste selo foram estimular o uso racional de recursos naturais na construção de habitações,

diminuir o custo da manutenção dos edifícios e reduzir as despesas mensais dos utilizadores, assim como promover as vantagens das construções sustentáveis aos empreendedores e moradores. (CEF, 2010)

A metodologia deste sistema foi desenvolvida por uma equipa técnica da CEF, instituição financeira brasileira pública, em parceria com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Santa Catarina e Universidade Estadual de Campinas. A Caixa Econômica Federal é o principal agente fomentador da habitação no Brasil e o gestor do Programa Habitacional Minha Casa Minha Vida. (CEF, 2010)

O Selo Casa Azul CAIXA destaca-se por ter sido o primeiro método de classificação da sustentabilidade de projetos concebido no Brasil, desenvolvido para a realidade habitacional brasileira. Além disso, a CEF não é um órgão certificador, diferenciando este MASEC da maioria das certificações.

Este selo é um instrumento de classificação socioambiental, aplicado a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à Caixa para financiamento, em especial para as Habitações de Interesse Social (HIS). (CEF, 2010)

As empresas construtoras, o Poder Público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais podem candidatar-se ao Selo. (CEF, 2010)

A adesão a este método é não-obrigatória e é o proponente (empresa, associação ou outra) que deverá manifestar o interesse em obtê-lo, apresentando os projetos, a documentação e as informações técnicas necessárias, de forma a que o projeto seja analisado sob ótica do manual elaborado pelo grupo da Caixa. (CEF, 2010)

Assim, a solicitação deste selo é dividida em três etapas (CEF, 2018):

- **Documentação** – nesta fase apresenta-se o projeto à CEF para análise de financiamento, juntamente com toda a documentação e informações técnicas que comprovem o cumprimento dos requisitos;
- **Graduação** – após a aprovação da etapa anterior, a Caixa comunica o nível de graduação alcançado e na contratação é emitido o atestado de concessão do selo;
- **Verificação** – nesta última fase, a Caixa Econômica Federal verifica o atendimento dos critérios durante a construção da obra.

O custo da análise técnica cobrada pela Caixa é calculado segundo a equação seguinte:

$$\text{Taxa} = 40,00 + 7 (n-1)$$

, onde n é o número de unidades habitacionais e a taxa é limitada no valor de R\$ 328,00, aproximadamente 75 €. (CEF, 2010)

3.2.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO

O Selo Casa Azul possui 53 critérios de avaliação que determinam a classificação final de projeto, alguns obrigatórios e outros de escolha livre, distribuídos em seis categorias. Estas apresentam os seguintes temas (CEF, 2010):

- **Categoria 1: Qualidade Urbana** – procura analisar a localização do empreendimento e a sua inserção na envolvente, considerando o impacto da vizinhança no edifício em análise. Também são avaliados aspetos como as ações para requalificação urbana, o mapeamento da infraestrutura básica, serviços, equipamentos e transporte público;

² Fonte de câmbio (Real – Euro): <https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/euro-uniao-europeia/> [Consult.: 20/07/2018]

- **Categoria 2: Projeto e Conforto** – aborda questões relacionadas às fases de planejamento e concepção de um projeto, sobretudo a adaptação da edificação às condições climáticas, às características físicas e geográficas locais, tendo em atenção a finalidade de cada espaço do empreendimento;
- **Categoria 3: Eficiência Energética** – incentiva o uso de equipamentos e dispositivos economizadores, com foco na eficiência energética. Além disso, considera que os sistemas de medição individualizada deverão ser empregados para economia dos futuros moradores. Estimula a utilização de fontes alternativas de energia;
- **Categoria 4: Conservação de Recursos Materiais** – trata de assegurar a qualidade dos materiais empregados no empreendimento, evitando o desperdício e incentivando a reciclagem e a gestão de resíduos;
- **Categoria 5: Gestão da Água** – apela à preservação de água potável, através de medidas de aproveitamento e reutilização, assim como o uso de dispositivos economizadores. Também aborda regras que garantam a permeabilidade dos solos, facilitando o escoamento e a infiltração das águas pluviais;
- **Categoria 6: Práticas Sociais** – busca promover a sustentabilidade do empreendimento, recorrendo aos diferentes intervenientes no processo de construção e operação. Além de contribuir para a redução de algumas desigualdades sociais e conscientizar os trabalhadores e os moradores relativamente à responsabilidade socioambiental.

O Selo qualifica projetos de construções sustentáveis em três níveis de graduação – Ouro, Prata e Bronze, que são definidos de acordo com o número de critérios de sustentabilidade atendidos pelo empreendimento. Além disso, o manual do Selo Casa Azul CAIXA apresenta a Tabela 3.1, mostrando os valores limites de avaliação da unidade habitacional, que quando não ultrapassados, apenas poderão atingir o nível Bronze. Os empreendimentos com valores de avaliação superiores deverão enquadrar-se, no mínimo, no nível Prata. (CEF, 2010)

Tabela 3.1 - Limites de Avaliação e localidades para o Selo Casa Azul nível bronze (CEF, 2010)

Localidades	Valor de Avaliação da unidade habitacional
Distrito Federal	
cidades de São Paulo e Rio de Janeiro municípios com população igual ou superior a 1 milhão de habitantes integrantes das regiões metropolitanas dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro	Até R\$ 130.000,00 (≈29.400 €) ²
Municípios com população igual ou superior a 250 mil habitantes	
Região Integrada do Distrito Federal e Entorno – RIDE/DF nas demais regiões metropolitanas e nos municípios em situação de conurbação com as capitais estaduais (exceto Rio de Janeiro e São Paulo)	Até R\$ 100.000,00 (≈22.600 €) ²
Demais municípios	Até R\$ 80.000,00 (≈18.100 €) ²

² Fonte de câmbio (Real – Euro): <https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/euro-uniao-europeia/> [Consult.: 20/07/2018]

A categoria Bronze requer que todos os critérios obrigatórios sejam atendidos, isto é, 19 critérios. No caso do nível de Prata, é preciso atender a todos os itens obrigatórios e a mais 6 itens de escolha livre por parte do proponente. Para atingir o nível máximo, Ouro, é necessário que o projeto do empreendimento apresente todos os critérios obrigatórios e 12 de escolha livre (Tabela 3.2 e Figura 3.2). (CEF, 2010)

Tabela 3.2 – Níveis de graduação do Selo Casa Azul (CEF, 2010)

Graduação	Atendimento mínimo
BRONZE	Critérios obrigatórios
PRATA	Critérios obrigatórios e mais 6 critérios de escolha livre
OURO	Critérios obrigatórios e mais 12 critérios de escolha livre



Figura 3.2 – Logomarcas do Selo Casa Azul: níveis Ouro, Prata e Bronze (CEF, 2010)

Recentemente o Selo Casa Azul sofreu algumas pequenas alterações e, entre elas, foi criado um critério bônus. Este é facultativo, podendo ser um item adicional não contemplado nos critérios do Selo e que contribuirá para a obtenção dos níveis Prata ou Ouro, desde que seja previamente aprovado pela Caixa e respeitado no projeto. (CEF, 2014)

A lista dos critérios do Selo Casa Azul encontra-se no Anexo A1.

3.3. LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN – LEED E GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL – GBC BRASIL

3.3.1. DESCRIÇÃO GERAL

Em 1998, foi lançado pelo *United States Green Building Council* (USGBC) o sistema de certificação LEED nos Estados Unidos da América. Este método foi inicialmente voltado para edifícios de ocupação comercial; contudo, ao longo dos anos, a certificação veio a fornecer uma avaliação de desempenho ambiental a diferentes tipologias e funcionalidades de projeto, analisando as fases de concepção, construção e operação dos empreendimentos. (USGBC, 2018)

Atualmente, o LEED é o sistema de certificação mais utilizado no mundo, estando presente em 165 países, tornando-se, assim, um símbolo globalmente reconhecido pela conquista de edificações sustentáveis. (USGBC, 2018)

Os edifícios certificados pelo LEED tem como premissa a economia de energia, água e recursos, gerando menos resíduos prejudiciais para o meio ambiente e promovendo uma melhor qualidade de vida para os seus utilizadores. Além disso, são atrativos para os moradores por terem um menor custo de manutenção. (USGBC, 2018)

Este sistema é aplicado por profissionais LEED credenciados e atualmente existem mais 201 mil pessoas que obtiveram as credenciais LEED *Green Associate*, LEED *Fellow* e/ou LEED *Accredited Professional* (LEED AP). Estas são as três categorias de profissionais LEED possíveis, sendo que a última é a que exige um conhecimento mais avançado sobre esta certificação, passando pela especialização de um subsistema. (USGBC, 2018)

Tal como referido anteriormente, o sistema LEED certifica diferentes tipos de edifícios em todo o mundo e independentemente da sua fase de desenvolvimento, isto é, desde construção nova até edifícios existentes, passando por reabilitação e manutenção. A certificação ambiental LEED divide-se em vários subsistemas e em cada um deles estão incluídas diferentes tipologias, podendo diferenciar-se na aplicação da metodologia LEED. Deste modo, este método de avaliação da sustentabilidade inclui os seguintes subsistemas (USGBC, 2018):

- LEED BD+C (*Building Design and Construction*), para projeto e construção de edifícios;
- LEED ID+C (*Interior Design and Construction*), para projeto e construção de interiores;
- LEED O+M (*Building Operations and Maintenance*), para operação e manutenção de edifícios existentes;
- LEED ND (*Neighborhood Development*), para bairros e urbanizações;
- LEED H (*Homes*), para habitações.

A existência de vários subsistemas implica um sistema de classificação próprio e diferenciado nos critérios, nos pré-requisitos e até na pontuação máxima possível. Desta forma, apenas se analisa o subsistema LEED *for Homes* do *Green Building Council* Brasil (GBC Brasil), adaptação feita à realidade brasileira, devido aos objetivos desta dissertação.

Em 2012, o GBC Brasil, organização não governamental sem fins lucrativos e integrante do *World Green Building Council*, lançou o referencial para Casas Sustentáveis e, em 2017, consolidaram a segunda versão da Certificação GBC Brasil Casa e lançaram a Certificação GBC Brasil Condomínio, sendo criados dois guias de certificação que trazem critérios de sustentabilidade para as residências unifamiliares e multifamiliares brasileiras. (GBCB, 2017a)

A certificação GBC Brasil Casa envolve 4 etapas principais (GBCB, 2014):

- **1. Registo** – nesta fase o proponente tem de preencher o formulário de registo, onde coloca todas as informações pedidas;
- **2. Auditoria de projeto/Verificação** – este passo é opcional e tem como objetivo verificar se o projeto está a percorrer o caminho correto para a certificação, respeitando satisfatoriamente certas diretrizes. Nesta etapa é importante realizar visitas à obra e o GBC Brasil poderá fazê-lo

a qualquer momento. Além disso, é fundamental que a mesma seja acompanhada pelo arquiteto, consultor e proprietário, sendo fotografada em todas as etapas para uma confirmação futura dos critérios;

- **3. Auditoria Final/Revisão** – após organizar toda a documentação necessária e preencher os formulários para cumprimento de cada critério, tudo deve ser submetido para revisão. Esta será feita por uma empresa independente e sem estar vinculada às restantes, sendo especialista em auditoria técnica;
- **4. Certificação** – nesta última fase e após todas as etapas anteriores concluídas, determina-se o nível de certificação final, fazendo a soma dos pontos obtidos em cada critério facultativo.

Os custos para obtenção da Certificação GBC Brasil Casa apresentam-se na Tabela 3.3. As taxas de pagamento variam consoante a área total construída da residência e se o proponente é membro ou não do GBC Brasil.

Tabela 3.3 – Taxas para obtenção do Certificado GBC Brasil Casa – Unifamiliar (GBCB, 2017c)

	Área Total Construída	Taxa de Inscrição	Avaliação de Projeto	Auditoria de Obra	Custo Total
Membros GBC Brasil	área ≤ 300 m ²	R\$ 605,00 (≈137 €) ²	R\$ 2.420,00 (≈547 €) ²	R\$ 1.815,00 (≈410 €) ²	R\$ 4.840,00 (≈1.094 €) ²
	301 m ² ≤ área ≤ 600 m ²	R\$ 1.210,00 (≈273 €) ²	R\$ 3.630,00 (≈821 €) ²	R\$ 2.420,00 (≈547 €) ²	R\$ 7.260,00 (≈1.641 €) ²
	área > 601 m ²	R\$ 2.420,00 (≈547 €) ²	R\$ 4.840,00 (≈1.094 €) ²	R\$ 3.630,00 (≈821 €) ²	R\$ 10.890,00 (≈2.462 €) ²
Não-Membros GBC Brasil	área ≤ 300 m ²	R\$ 726,00 (≈164 €) ²	R\$ 2.904,00 (≈656 €) ²	R\$ 2.178,00 (≈492 €) ²	R\$ 5.808,00 (≈1.313 €) ²
	301 m ² ≤ área ≤ 600 m ²	R\$ 1.452,00 (≈328 €) ²	R\$ 4.356,00 (≈985 €) ²	R\$ 2.904,00 (≈657 €) ²	R\$ 8.712,00 (≈1.970 €) ²
	área > 601 m ²	R\$ 2.904,00 (≈657 €) ²	R\$ 5.808,00 (≈1.313 €) ²	R\$ 4.356,00 (≈985 €) ²	R\$ 13.068,00 (≈2.955 €) ²

3.3.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO

A certificação GBC Brasil Casa possui 68 critérios de avaliação, distribuídos pelas oito categorias seguintes (GBCB, 2017a):

- **Implantação (IMP)** – analisa várias questões presentes em todas as fases de projeto, tais como: a seleção do terreno, a orientação do empreendimento, a localização e a relação com a cidade, procurando evitar a formação de ilhas de calor e a devastação de áreas verdes, sem nunca esquecer a saúde e o bem-estar dos moradores;
- **Uso Eficiente da água (UEA)** – aborda os problemas ambientais relacionados ao consumo de água através do uso de equipamentos eficientes nos pontos de consumo, incentiva a medição setorizada e os sistemas de irrigação, priorizando a eficiência e valorizando a conservação e a reutilização;
- **Energia e Atmosfera (EA)** – trata de garantir o desempenho energético residencial adequado, assegurando a qualidade e a segurança das instalações elétricas, assim como uma iluminação

adaptada à residência. Esta categoria promove a utilização de energias renováveis, eletrodomésticos eficientes e a obtenção da Etiqueta PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem) Edifica;

- **Materiais e Recursos (MR)** – avalia a seleção de materiais e recursos, procurando a utilização de um material sustentável, isto é, que possa ser reutilizado e/ou reciclado e que provoque menos impactos nocivos ao meio ambiente. A gestão dos resíduos gerados durante o processo de construção e operação também é um dos principais assuntos focados nesta categoria;
- **Qualidade Ambiental Interna (QAI)** – incentiva a qualidade e conforto dos ambientes internos de uma residência. Visto que as pessoas passam uma grande parte do seu tempo nos espaços internos da sua habitação, é importante que a saúde, o conforto e o bem-estar dos ocupantes sejam garantidos, proporcionando o desempenho térmico, lumínico e acústico adequado à residência;
- **Requisitos Sociais (RS)** – desenvolve questões de boas práticas sociais para projeto, obra e operação e também incentiva a acessibilidade para os ocupantes com deficiência física. Além da exigência da qualidade e legalidade das empresas construtoras e fornecedoras de materiais e serviços;
- **Inovação e Projeto (IP)** – estimula o projeto integrado e planeado, bem como reconhece projetos inovadores para construções sustentáveis. A realização de um guia de operação, uso e manutenção e o seu fornecimento ao proprietário da residência facilita o desempenho correto dos equipamentos e sistemas da habitação ao longo da vida útil;
- **Créditos Regionais (CR)** – avalia as particularidades de cada região do Brasil, procurando créditos/critérios do Guia de certificação GBC Brasil Casa que possam influenciar no desenvolvimento da própria região.

Esta certificação é baseada em pré-requisitos obrigatórios e créditos que possuem uma pontuação base de acordo com a sua importância para a contribuição dos objetivos definidos pela Certificação GBC Brasil Casa.

“Para que uma residência conquiste a certificação é necessário atender todos os pré-requisitos, itens obrigatórios, e uma quantidade mínima de pontos através do atendimento dos créditos, demonstrando um desempenho acima do convencional. A certificação é concedida em quatro níveis (Verde, Prata, Ouro e Platina)”. (GBCB, 2017a)

O nível de certificação é definido conforme a quantidade de pontos adquiridos, que pode variar entre 40 pontos, pontuação mínima para obter o nível verde, e 110, pontuação máxima para obtenção do nível platina (Tabela 3.4 e Figura 3.3). De forma a valorizar a etapa de projeto, a GBC Brasil emite uma certificação de Projeto se o mesmo cumprir todos os pré-requisitos desta fase. (GBCB, 2017a)

Tabela 3.4 – Níveis de Certificação e respectiva pontuação no Certificado GBC Brasil Casa (GBCB, 2017a)

Nível de Certificação	Pontuação
Verde	40 – 49 pontos
Prata	50 – 59 pontos
Ouro	60 – 79 pontos
Platina	80 – 110 pontos



Figura 3.3 – Níveis de Certificação no Certificado GBC Brasil Casa (GBCB, 2017b)

A lista dos critérios do Selo Casa Azul encontra-se no Anexo A2.

3.4. BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHOD – BREEAM

3.4.1. DESCRIÇÃO GERAL

O BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*) foi o primeiro método de avaliação da sustentabilidade para edifícios, sendo a sua primeira publicação em 1990 no Reino Unido pelo *Building Research Establishment* (BRE). (BRE, 2018a)

Antes do lançamento deste sistema de certificação, poucas ou nenhuma tentativa tinham sido feitas para estabelecer um objetivo e meios compreensíveis de simultaneamente avaliar uma vasta gama de considerações ambientais contra critérios explicitamente declarados, e oferecendo um resumo do desempenho ambiental de um edifício. (Cole et al., 2004)

A missão do BRE passa pela construção de um mundo melhor, mantendo os mais altos padrões éticos e sendo irrepreensíveis em tudo o que fazem. Existem seis valores fundamentais que sustentam este órgão certificador (BRE, 2018d):

- **Foco nos clientes** – colocar o cliente no centro de tudo e procurar proativamente entender as suas necessidades e as oportunidades da indústria;
- **Colaboração** – trabalhar em equipa com os clientes, *stakeholders* e parceiros, de modo a criar valor e alcançar o sucesso;
- **Inovação nos pensamentos** – usar a criatividade e o empreendedorismo para continuar a melhorar a sua organização e o seu impacto;
- **Ambição** – considerar o papel que o grupo BRE pode desempenhar no crescimento e sucesso da empresa no Reino Unido e no mundo;
- **Agilidade** – assumir responsabilidade pessoal e automotivar-se, respondendo com ritmo e confiabilidade às necessidades dos clientes e colegas;
- **Irrepreensibilidade** – responsabilizar-se de trabalhar com excelência e com os mais altos padrões éticos, tanto a nível individual como coletivamente.

Atualmente este é o principal sistema de avaliação do mundo e é aplicado em construção nova, usada e até em reabilitação. Destaca-se por ser o mais antigo MASEC e até à data conta com mais de 550.000 certificados e 2.000.000 de edifícios registados por 77 países do mundo. (BRE, 2018a)

Os objetivos do BREEAM passam pela melhoria contínua de desempenho e inovação, através da definição e avaliação de uma vasta gama de rigorosos requisitos que vão para além da legislação obrigatória e dando capacidade àqueles que possuem, gerem ou usam os edifícios, infraestrutura ou comunidades para alcançar as suas aspirações de sustentabilidade. Assim, constroem confiança e valor

na indústria da construção ao fornecer uma certificação independente que valoriza construções com menores impactos ambientais e melhor comportamento ao nível da sustentabilidade. (BRE, 2018a)

O BREEAM é um MASEC internacional e aplica a sua certificação em diferentes esquemas de avaliação (BRE, 2018b):

- BREEAM *Communities*, para macroplaneamento de novas comunidades ou projetos de recuperação;
- BREEAM *Infrastructure*, para projetos de infraestruturas do domínio público;
- BREEAM *New Construction*, para construções novas (habitação e edifícios comerciais);
- BREEAM *In-Use*, para edifícios comerciais existentes;
- BREEAM *Refurbishment and Fit-Out*, para reabilitação de edifícios (habitação e edifícios comerciais).

Este método é aplicado por profissionais BREEAM credenciados, envolvidos em diferentes etapas do processo de avaliação do mesmo, existindo atualmente três categorias oferecidas pela BRE *Academy*: *Assessor*, *Advisory Professional* (AP) e *Associate*. (BRE, 2018c)

3.4.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO

À semelhança do certificado anterior, o BREEAM mede a sustentabilidade de um empreendimento, infraestrutura ou comunidade através de dez categorias; estas abordam os fatores mais influentes, incluindo a redução de emissões de carbono, a resiliência e a durabilidade de projeto, a adaptação às mudanças climáticas, a proteção da biodiversidade, entre outros. As categorias são as seguintes (BRE, 2018b):

- Energia;
- Saúde e Bem-Estar;
- Inovação;
- Uso do Solo;
- Materiais;
- Gestão;
- Poluição;
- Transporte;
- Resíduos;
- Água.

Cada categoria é dividida em critérios que representam um determinado número de créditos disponíveis. A pontuação da categoria é calculada de acordo com o número de critérios alcançados e a sua importância (peso) na categoria. A classificação final é obtida pela soma das pontuações ponderadas das categorias. (BRE, 2018b)

Os níveis da classificação BREEAM apresentam-se de acordo com a pontuação ponderada global e são representados na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Níveis de Certificação e respetiva pontuação ponderada no Certificado BREEAM (BRE, 2014)

Classificação BREEAM	Pontuação ponderada (%)
Não classificado	<30
Aprovado	≥30
Bom	≥45
Muito Bom	≥55
Excelente	≥70
Excecional	≥85

3.5. HAUTE QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE – HQE E ALTA QUALIDADE AMBIENTAL – AQUA

3.5.1. DESCRIÇÃO GERAL

Em 1996 foi fundada a Associação HQE (*Haute Qualité Environnementale*) em França, com o objetivo de promover a melhoria da qualidade ambiental dos edifícios e dos espaços construídos numa perspetiva de desenvolvimento sustentável. Em 2016, a Associação HQE e a França GBC fundaram-se e em janeiro de 2017, essa fusão renovou o seu nome e logotipo, passando a ser chamado por “*Alliance HQE-GBC*”. (HQE-GBC, 2018)

HQE é uma marca internacional presente em 26 países de 5 continentes e a sua certificação é operada pela Cerway em todos os países, exceto em França. A Cerway é um organismo de certificação criado em 2013, que trabalha localmente com diferentes parceiros. Por exemplo, no Brasil, a Fundação Vanzolini trabalha em cooperação técnica com a Cerway para a certificação AQUA-HQE, adaptação do sistema de avaliação francês à realidade brasileira. (HQE, 2018)

Em França, o sistema HQE é gerido pela Associação HQE e existem três parceiros desta que certificam (HQE, 2018):

- CÉQUAMI: organismo que certifica moradias unifamiliares;
- CERQUAL: órgão de certificação para edifícios residenciais em construção, operação e renovação;
- CERTIVEA: entidade que certifica edifícios não-residenciais, infraestruturas e desenvolvimento urbano.

Este método abrange todo o ciclo de vida de um edifício, desde a construção até à renovação, passando pela operação. A certificação HQE aplica-se a edifícios não-residenciais, edifícios residenciais e moradias unifamiliares, assim como planeamento e desenvolvimento urbano, garantindo que as construções sustentáveis sejam reconhecidas. O uso deste MASEC apresenta vários benefícios (HQE, 2018):

- **Alto Desempenho Ambiental** – esta é a preocupação primordial da certificação HQE, apresentando requisitos que deverão fazer parte dos regulamentos futuros e trabalhando com técnicos especialistas que levam em consideração os ciclos de vida dos produtos e materiais. Desta forma, as principais questões ambientais são atendidas e garante-se um estilo de vida saudável;
- **Adaptabilidade e Liberdade** – este sistema não impõe uma solução única, dando liberdade completa aos *stakeholders* no que diz respeito aos processos, aos materiais e aos procedimentos

técnico e arquitetônico. Além disso, é um esquema internacional que respeita as diferenças, adaptando-se às limitações e particularidades de cada país, como o clima, os regulamentos, as práticas de construção, entre outros;

- **As pessoas são o “coração” do projeto** – a objetividade e a imparcialidade do desempenho ambiental de cada projeto são garantidas pela presença de auditores certificados independentes e competentes. Também são disponibilizados apoio e orientação ao proponente que manifesta interesse na certificação;
- **Feedback sobre qualidade** – um empreendimento certificado HQE é um investimento, pois os custos operacionais diminuem e o edifício aumenta o seu valor no mercado, garantindo a saúde e o conforto aos usuários e consequentemente uma melhor satisfação.

3.5.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO

A certificação AQUA-HQE para edifícios residenciais em construção apresenta catorze categorias divididas por quatro temas: meio ambiente, energia e economia, conforto e saúde e segurança, explicado na Tabela 3.6. (Vanzolini e Cerway, 2014)

Tabela 3.6 – Categorias e Temas da Certificação AQUA-HQE (Vanzolini e Cerway, 2014)

Meio Ambiente	Energia e Economia	Conforto	Saúde e Segurança
Categoria 1: Relação do edifício com a sua envolvente	Categoria 4: Gestão de energia	Categoria 8: Conforto higrotérmico	Categoria 12: Qualidade dos espaços
Categoria 2: Qualidade dos componentes	Categoria 5: Gestão de água	Categoria 9: Conforto acústico	Categoria 13: Qualidade do ar e saúde
Categoria 3: Estaleiro sustentável	Categoria 7: Gestão da manutenção	Categoria 10: Conforto visual	Categoria 14: Qualidade da água e saúde
Categoria 6: Gestão de resíduos		Categoria 11: Conforto olfativo	

De forma análoga aos certificados apresentados anteriormente, este método possui vários critérios obrigatórios e opcionais dentro de cada categoria. Em cada critério é feita uma avaliação, onde se determina o nível de desempenho, podendo ter as seguintes designações (Vanzolini e Cerway, 2014):

- TP: Melhor desempenho;
- P: Desempenho;
- B: Nível base para alcançar a certificação HQE;
- NC: Nível base (B) não atingido.

Através do nível de desempenho alcançado nos critérios presentes nas categorias, estas são avaliadas segundo as mesmas designações (TP, P e B). Para calcular o nível de certificação final utilizam-se as Tabelas 7 e 8. Cada tema é classificado numa escala de 0 a 4 estrelas (★), dependendo do nível de desempenho obtido em cada categoria (Tabela 3.7). Por exemplo, se a categoria 4 atingir o nível TP e a categoria 7 o nível P, o tema “Energia e Economia” alcança duas estrelas. No final é determinado o nível

de qualidade ambiental global do empreendimento, sendo que podem ser obtidos cinco níveis (Tabela 3.8). (Vanzolini e Cerway, 2014)

Tabela 3.7 – Número e níveis de desempenho mínimos das categorias para classificar cada tema numa escala de estrelas na Certificação AQUA-HQE (Vanzolini e Cerway, 2014)

Temas e categorias	★	★★	★★★	★★★★
Energia e Economia (Categorias: 4,5 e 7)	1P	1 TP + 1P	2TP	2 TP + 1P
Conforto (Categorias: 8,9,10 e 11)	2P	1 TP + 2P	2 TP + 1P	3 TP + 1P
Saúde e Segurança (Categorias: 12,13 e 14)	1P	1 TP + 1P	1 TP + 2P	2 TP + 1P
Meio Ambiente (Categorias: 1,2,3 e 6)	2P	1 TP + 2P	2 TP + 1P	3 TP + 1P

Tabela 3.8 – Níveis de Certificação Globais e respetiva quantidade de estrelas no Certificado AQUA-HQE (Vanzolini e Cerway, 2014)

Nível de Certificação Global	Quantidade de estrelas
Aprovado	0 estrelas e todas as categorias com o nível B
Bom	Entre 1 e 4 estrelas
Muito Bom	Entre 5 e 8 estrelas
Excelente	Entre 9 e 11 estrelas
Excecional	12 estrelas ou mais

3.6. LIDERAR PELO AMBIENTE – LIDERA

3.6.1. DESCRIÇÃO GERAL

LiderA (Liderar pelo Ambiente) é um sistema português de certificação não-obrigatório que foi desenvolvido a partir de 2000 através de consultoria, projetos de sustentabilidade e trabalhos de investigação, e que resultou na sua primeira versão em 2005. Este MASEC foi elaborado pelo Professor Doutor Manuel Duarte Pinheiro, doutorado em Engenharia do Ambiente e docente do Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura do Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa. Atualmente, este método de avaliação das construções sustentáveis conta com mais de 1.000 fogos certificados em Portugal. (LiderA, 2018b)

Com as crescentes preocupações ambientais no mundo, Portugal quer acompanhar as restantes nações com a aplicação de um sistema de avaliação da sustentabilidade em empreendimentos de construção. Este pretende ser geral, operacional, flexível e, simultaneamente, adaptado à realidade portuguesa. LiderA foi baseado no sistema LEED e aplica-se a empreendimentos desde a fase de projeto até à operação, passando pela construção. Hoje, mais de 400 projetistas/assessores possuem formação nesta certificação, tendo obtido avaliação positiva no exame de um curso do LiderA. (LiderA, 2018b; Pinheiro e Correia, 2005)

Esta certificação lusitana é dividida em três níveis de abordagem: conceção e planeamento, projeto e gestão do ciclo de vida. Segundo o LiderA, os principais princípios para a busca da sustentabilidade são (LiderA, 2018a):

- **Princípio 1** – Considerar a dinâmica local e proporcionar uma integração adequada;
- **Princípio 2** – Estimular a eficiência no consumo de recursos;
- **Princípio 3** – Minimizar o impacto das cargas ambientalmente negativas, tanto em quantidade, como em toxicidade;
- **Princípio 4** – Garantir a qualidade do ambiente, com foco no conforto ambiental;
- **Princípio 5** – Incentivar as vivências, social e economicamente, sustentáveis;
- **Princípio 6** – Assegurar a operação mais sustentável das edificações, por intermédio de uma gestão ligada ao ambiente e à inovação.

LiderA tem os seguintes objetivos definidos (LiderA, 2018b):

- Auxiliar o desenvolvimento de planos e projetos que busquem a sustentabilidade na construção;
- Avaliar e posicionar o desempenho ambiental do empreendimento nas fases de concepção, projeto, execução e utilização;
- Suportar a gestão nas fases de execução e utilização;
- Avaliar e certificar com marca registrada LiderA;
- Desempenhar o papel de instrumento de mercado que distingue e valoriza os empreendimentos e os clientes que procurem a sustentabilidade.

A aplicação deste sistema de certificação abrange a escala urbana (zonas, bairros), edifícios e materiais. Desta forma, é importante que seja definido qual é a intervenção, o objetivo e considerando a fase em que se encontra. Apesar deste método poder ser aplicado nas fases de planeamento, projeto, construção e operação das edificações, é essencial que a sua realização seja feita a partir da concepção. O dono de obra deve instituir as regras gerais para todas as fases do empreendimento (Figura 3.4), começando com a aplicação dos princípios LiderA, anteriormente referidos, até à aplicação dos critérios. (Pinheiro, 2011)



Figura 3.4 – Fases do empreendimento e respetivas aplicações LiderA (Pinheiro, 2011)

A primeira versão deste sistema, em 2005, aplicava-se principalmente ao edificado. Contudo, desde 2009 está disponível a versão 2.0 da certificação LiderA, que pode ser aplicada a empreendimentos de várias escalas e que passou a certificar não somente edifícios, mas também o ambiente construído, como espaços exteriores e bairros (LiderA, 2018a).

LiderA destina-se aos projetistas, promotores, gestores do empreendimento, empreiteiros, clientes e usuários dos ambientes construídos. Os custos associados a este sistema dependem de vários fatores: do processo (que pode incluir o apoio à gestão ambiental, ao desenvolvimento das soluções, à avaliação prévia ou à certificação), da tipologia e da dimensão do empreendimento. O custo da certificação é calculado segundo a equação seguinte:

$$\text{Custo da Certificação} = 1500 \text{ €/processo} + 0,3 \text{ €/m}^2 \text{ de área construída}$$

Caso haja um assessor envolvido, o valor do processo é reduzido em 50%. Na existência de um acordo com o município onde se insere o projeto, o preço global também sofre uma redução. (LiderA, 2010)

3.6.2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO

LiderA apresenta seis vertentes que são subdivididas em vinte e duas áreas, e que por sua vez contêm 43 critérios de análise, permitindo assim avaliar o desempenho ambiental de um empreendimento. Os critérios, dentro da mesma área, têm igual importância, no entanto as vertentes dispõem de diferentes pesos, que correspondem à soma dos pesos individuais de cada área. As vertentes estão representadas na Figura 3.5 e são as seguintes (Pinheiro, 2011):

- **Integração Local** – refere-se ao solo, aos ecossistemas, ao património e à paisagem;
- **Consumo de Recursos** – envolve os materiais, a água, a energia e a produção alimentar;
- **Cargas Ambientais** – inclui os efluentes, o ruído exterior, as emissões atmosféricas, os resíduos e a poluição lumino-térmica;
- **Conforto Ambiental** – abrange o conforto térmico e acústico, a qualidade do ar e a iluminação;
- **Vivência Socioeconómica** – incorpora os custos no ciclo de vida, o acesso para todos, as amenidades e a interação social, a participação e controlo e a diversidade económica;
- **Uso Sustentável** – integra a inovação e a gestão ambiental.

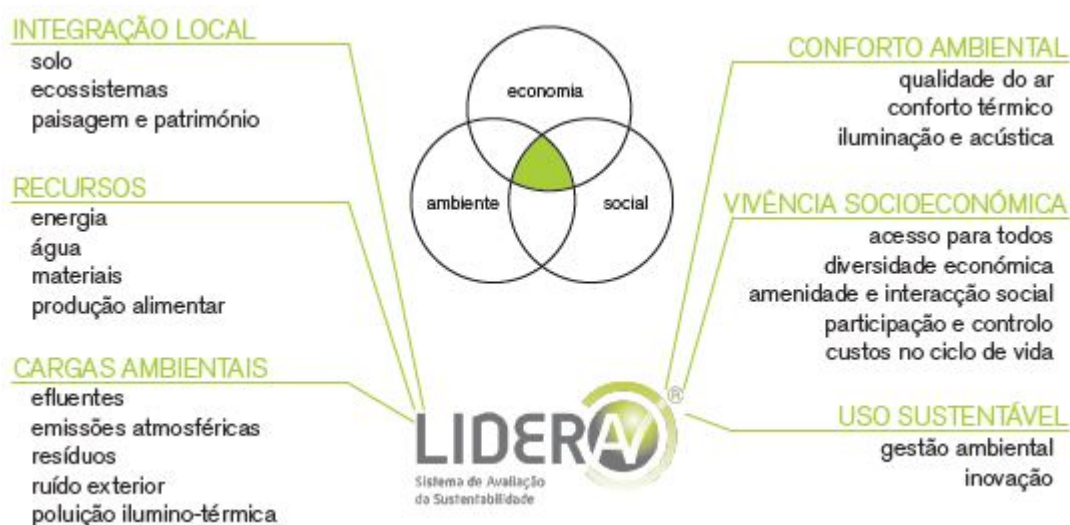


Figura 3.5 – Vertentes e Áreas da Certificação LiderA (Pinheiro, 2011)

O sistema LiderA classifica o desempenho de cada critério e cada empreendimento em níveis (Figura 3.6), de G até A⁺⁺⁺, sendo que G representa o nível de menor eficiência e A⁺⁺⁺ o mais eficiente. Há ainda a classificação A⁺⁺⁺ que é atribuída a uma situação regenerativa. A classe E representa a prática usual, isto é, o desempenho tecnológico mais utilizado, as restantes classes estão posicionadas em relação a esta. As 22 áreas são classificadas pelo agrupamento de seus respectivos critérios. Para obtenção da classificação final de desempenho, é feita uma pontuação ponderada de todas as áreas. LiderA dá maior importância às áreas de Energia e Água, da vertente Recursos, e Solo, da Integração Local com participação de 17%, 8% e 7%, respetivamente. (LiderA, 2010; Pinheiro, 2011)

Na Tabela 3.9, encontra-se explicada a posição de cada nível de desempenho face à prática usual através da sua percentagem de melhoria, assim como uma breve descrição do nível de sustentabilidade de cada classe e ainda em que níveis é atribuída a certificação LiderA. (LiderA, 2010; Pinheiro, 2011)



Figura 3.6 – Níveis de Desempenho da Certificação LiderA (Pinheiro, 2011)

Tabela 3.9 – Classificações e Níveis de Desempenho da Certificação LiderA

Nível de Desempenho	Melhoria em Relação à Prática Usual	Nível de Sustentabilidade	Atribuição da Certificação LiderA
A ⁺⁺⁺	-	Situação Regenerativa	Sim
A ⁺⁺	90%	Nível de Sustentabilidade Elevado	
A ⁺	75%		
A	50%	Melhor Prática Construtiva até à data	
B	37,5%		
C	25%		
D	-	-	Não
E	0% (igual)	Prática Usual	
F	<0%	Piores Níveis de Sustentabilidade	
G	<0%	(Abaixo da Prática Usual)	

4

ENTREVISTAS

Este capítulo teve como principal objetivo entender as principais dificuldades de aplicação dos dois sistemas de avaliação, a perspectiva e as intenções futuras das equipes responsáveis por essa avaliação e outras possíveis conclusões ou comentários que possam ser retirados. Todas as entrevistas seguidamente apresentadas terão uma estrutura de pergunta-resposta, para facilitar o entendimento e uma posterior comparação entre as respostas dos vários entrevistados.

Conforme explicado no Capítulo 1, apenas a entrevista com a arquiteta Andrea Triana foi realizada pessoalmente, enquanto as restantes foram através de correio eletrônico. Esta foi feita a partir de um encontro mais informal, por isso foram retirados os vícios de linguagem, mas tentando-se manter, da melhor forma possível, as palavras utilizadas pela entrevistada e evitando resumir ou parafrasear as respostas.

É também importante explicar alguns conceitos que surgem ao longo das entrevistas. O termo “empreendimentos” diz respeito a projetos, “edifícios com mais de dois pavimentos” a edifícios multifamiliares e “casas” a habitações unifamiliares.

4.1. ENTREVISTA À CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – CEF

QUAIS OS TIPOS DE EMPREENDIMENTOS MAIS AVALIADOS NO MERCADO RESIDENCIAL? PODERIAM DAR UMA IDEIA DE PERCENTUAL/PROPORÇÃO ENTRE OS TIPOS AVALIADOS?

Todos os 26 empreendimentos avaliados com o Selo Casa Azul são habitações, sendo que 23 são edifícios com mais de dois pavimentos, 2 são casas e 1 é misto (casas e prédios).

Em relação à faixa de renda, 3 empreendimentos são destinados a famílias de baixa renda (até 3 salários mínimos), totalizando 1067 unidades habitacionais, e os demais destinados a outras faixas de renda.

QUANTOS EMPREENDIMENTOS NO MERCADO RESIDENCIAL JÁ FORAM CERTIFICADOS NO BRASIL? E QUAIS OS SEUS NÍVEIS DE CERTIFICAÇÃO?

Atualmente, são 26 os empreendimentos certificados no Brasil, totalizando 9121 unidades habitacionais. Na tabela 4.1 apresenta-se uma lista dos empreendimentos certificados no Brasil com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal.

Tabela 4.1 – Empreendimentos certificados no Brasil com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal

Projeto/ Empreendimento	Ano de Certificação	Estado	Região	Nível de Certificação
Residencial Bonelli	2011	Santa Catarina	Sul	Ouro
Condomínios E e G do Complexo de Paraisópolis	2012	São Paulo	Sudeste	Ouro
Edifício Hab 2 - Complexo Chapéu Mangueira/Babilônia	2012	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
MCMV – Av. Guaratinguetá	2012	São Paulo	Sudeste	Ouro
Ville Barcelona	2012	Minas Gerais	Sudeste	Prata
Residencial Parque Jequitibá	2013	Espírito Santo	Sudeste	Ouro
Residencial Brahma	2013	Pernambuco	Nordeste	Ouro
Residencial Perola da Pedra	2014	Santa Catarina	Sul	Ouro
Edifício Arthe Azul	2014	Piauí	Nordeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 1	2014	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 2	2014	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 3	2014	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 5	2014	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 7	2014	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 9	2014	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Jardins Mangueiral	2015	Distrito Federal	Centro-Oeste	Ouro
Vila dos Atletas – Condomínio 4	2015	Rio de Janeiro	Sudeste	Ouro
Residencial Diamante do Lago	2015	Tocantins	Norte	Prata
BC Bela Cintra	2016	São Paulo	Sudeste	Ouro
Aquarela São José	2016	Paraná	Sul	Prata

Tabela 4.1 – Empreendimentos certificados no Brasil com o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal
 (Continuação)

Projeto/ Empreendimento	Ano de Certificação	Estado	Região	Nível de Certificação
For Life Maraponga Condomínio Clube – Residencial Liberdade	2017	Ceará	Nordeste	Ouro
MARIZ Vila Mariana - EVEN	2017	São Paulo	Sudeste	Ouro
Condomínio Residencial Lazise	2017	Paraná	Sul	Ouro
Residencial Di Pietra	2017	São Paulo	Sudeste	Ouro
Multiporto Indianópolis	2017	Pernambuco	Nordeste	Ouro
Residencial Solar Imperial	2017	Rio Grande do Sul	Sul	Ouro

QUAIS SÃO OS CRITÉRIOS/CRÉDITOS QUE TEM UMA BAIXA PERCENTAGEM DE APLICAÇÃO NOS EMPREENDIMENTOS QUE OBTIVERAM CERTIFICAÇÃO? E AQUELES QUE TEM UMA ALTA PERCENTAGEM?

No Selo existem 53 critérios, 19 que são obrigatórios e 34 opcionais. Todos os critérios de atendimento obrigatório são necessários para a obtenção da certificação. Na Tabela 4.2 encontram-se o número de empreendimentos que atenderam a cada critério facultativo. É de realçar que a Caixa apenas disponibilizou informação de 19 empreendimentos dos 26 certificados, porque tem de manter sigilo relativamente aos 7 condomínios “Vila dos Atletas”.

Tabela 4.2 – Número de empreendimentos que atenderam a cada critério opcional do Selo Casa Azul e respetiva categoria

Categoria	Critério	N.º de empreendimentos que atenderam a este critério
1. Qualidade Urbana	1.3. Melhorias no Entorno	14
	1.4. Recuperação de Áreas Degradadas	3
	1.5. Reabilitação de Imóveis	0
2. Projeto e Conforto	2.2. Flexibilidade de Projeto	10
	2.3. Relação com a Vizinhança	9
	2.4. Solução Alternativa de Transporte	10
	2.9. Iluminação Natural de Áreas Comuns	9
	2.10. Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros	8

Tabela 4.2 – Número de empreendimentos que atenderam a cada critério opcional do Selo Casa Azul e respetiva categoria (Continuação)

Categoria	Critério	N.º de empreendimentos que atenderam a este critério
2. Projeto e Conforto	2.11. Adequação às Condições Físicas do Terreno	10
3. Eficiência Energética	3.3. Sistema de Aquecimento Solar	4
	3.4. Sistemas de Aquecimento à Gás	3
	3.6. Elevadores Eficientes	11
	3.7. Eletrodomésticos Eficientes	9
	3.8. Fontes Alternativas de Energia	2
4. Conservação de Recursos Materiais	4.1. Coordenação Modular	8
	4.3. Componentes Industrializados ou Pré-fabricados	8
	4.6. Concreto com Dosagem Otimizada	9
	4.7. Cimento do Alto-Forno (CP III) e Pozolânico (CP IV)	7
	4.8. Pavimentação com RCD	0
	4.9. Facilidade de Manutenção da Fachada	14
5. Gestão da Água	5.4. Dispositivos Economizadores – Registro Regulador de Vazão	6
	5.5. Aproveitamento de Águas Pluviais	6
	5.6. Retenção de Águas Pluviais	7
	5.7. Infiltração de Águas Pluviais	0
6. Práticas Sociais	6.3. Desenvolvimento Pessoal dos Empregados	12
	6.4. Capacitação Profissional dos Empregados	9
	6.5. Inclusão de trabalhadores locais	12
	6.6. Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto	1

Tabela 4.2 – Número de empreendimentos que atenderam a cada critério opcional do Selo Casa Azul e respectiva categoria (Continuação)

Categoria	Critério	N.º de empreendimentos que atenderam a este critério
6. Práticas Sociais	6.8. Educação Ambiental dos Moradores	13
	6.9. Capacitação para Gestão do Empreendimento	8
	6.10. Ações para Mitigação de Riscos Sociais	4
	6.11. Ações para a Geração de Emprego e Renda	3

A APLICAÇÃO DO CERTIFICADO NO MERCADO ESTÁ A TER O RESULTADO ESPERADO INICIALMENTE? NO QUE É DIFERENTE? PORQUÊ?

Não, esperava-se uma maior procura à certificação, porém verificou-se que o mercado da Construção Civil no Brasil ainda não estava maduro o suficiente para buscar adequar os seus projetos aos critérios de sustentabilidade. Em sua maioria, os projetos não são planejados de forma a promover a correta adequação ao clima de cada região, às condições naturais do terreno e existe pouca inovação nos projetos, utilizando sempre as mesmas tipologias e com pouco investimento em espaços de maior qualidade e uma boa relação com as comunidades do entorno.

Assim, poucos são os projetos que se adequam aos critérios da certificação sem alterações nas especificações, o que leva o projetista a ter alguma resistência em buscar o Selo.

Outra questão abordada pelas construtoras é o custo maior em obter a certificação, uma vez que é necessário adequar os projetos, os processos, alguns materiais construtivos e incluir o uso de sistemas que nem sempre estão previstos nos projetos usualmente desenvolvidos pelas empresas.

EXISTEM CRITÉRIOS MAIS DIFÍCEIS DE AVALIAR DEVIDO À SUBJETIVIDADE ASSOCIADA, SERÁ QUE DIFERENTES EQUIPAS DE AVALIAÇÃO PODEM OBTER DIFERENTES RESULTADOS NA CERTIFICAÇÃO FINAL? SE SIM, COMO TENTAM CONTORNAR ESSA SITUAÇÃO?

Sim, existem poucos critérios que são mais subjetivos e podem levar a interpretações diferenciadas, como, por exemplo “Melhorias no Entorno”, “Relação com a Vizinhança”, onde a forma de atendimento pode ser bem variada e específica para cada projeto, levando o avaliador a julgar de forma mais subjetiva. Tentamos contornar esse problema com capacitações e apoiando os avaliadores em relação às dúvidas.

O critério Bônus que é livre, ou seja, não existe um indicador específico, deve ser avaliado e aprovado na Matriz em área que centraliza a gestão do Selo Casa Azul.

TEM ALTERAÇÕES FUTURAS A FAZER NA VOSSA CERTIFICAÇÃO? SE SIM, QUAIS E O QUE PRETENDEM ALCANÇAR COM AS MESMAS?

Sim, os critérios do Selo serão revisados em breve, considerando a implantação da Norma de Desempenho 15575. Hoje, essa norma é obrigatória a todos os empreendimentos construídos no país, mas na época da criação do Selo, estava em desenvolvimento.

TEM ALGUM COMENTÁRIO A ACRESCENTAR?

Estamos iniciando um processo de revisão do Selo Casa Azul para adequar à Norma de Desempenho 15575 e também para incorporar novas ferramentas desenvolvidas para a CAIXA pela consultoria inglesa *Building Research Establishment* – BRE.

Atualmente, o Selo Casa Azul tem uma maior procura, devido à redução nas taxas de juros para financiamentos com recursos da poupança (Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo – SBPE).

4.2. ENTREVISTA À GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL – GBC BRASIL

QUAIS OS TIPOS DE EMPREENDIMENTOS MAIS AVALIADOS NO MERCADO RESIDENCIAL? PODERIAM DAR UMA IDEIA DE PERCENTUAL/PROPORÇÃO ENTRE OS TIPOS AVALIADOS?

Hoje, a GBC Brasil tem 52 projetos registrados com a certificação GBC Brasil Casa, sendo que 8 já são certificados. Destes 52 projetos, 36 são casas, 12 são condomínios de edifícios e 4 são condomínios de casas. E dos 8 projetos certificados, 7 são casas e apenas 1 é condomínio de edifícios.

Em relação às 36 casas que tem o seu projeto registrado, 14 apresentam uma área total de construção até 300 m², 15 projetos são de habitações com uma área compreendida entre 301 m² e 600 m² e 7 residências possuem uma área superior ou igual a 601 m².

QUANTOS EMPREENDIMENTOS NO MERCADO RESIDENCIAL JÁ FORAM CERTIFICADOS NO BRASIL? E QUAIS OS SEUS NÍVEIS DE CERTIFICAÇÃO?

Atualmente, foram certificadas 7 residências e 1 condomínio de edifícios com a certificação GBC Brasil Casa. Na tabela 4.3 encontra-se uma lista dos empreendimentos certificados no Brasil e com o respectivo nível de certificação.

Tabela 4.3 – Empreendimentos certificados no Brasil com a Certificação GBC Brasil Casa

Projeto/ Empreendimento	Ano de Certificação	Estado	Região	Nível de Certificação
Apartamento Sustentável	2014	São Paulo	Sudeste	Ouro
Vila Maresias	2014	São Paulo	Sudeste	Prata
Catuçaba Ecovila	2015	São Paulo	Sudeste	Platina
Casa Eudoxia	2017	São Paulo	Sudeste	Ouro
Condomínio Terra Mundi	2017	Goiás	Centro-Oeste	Verde
Residência Henrique e Luciana Cury	2017	São Paulo	Sudeste	Ouro
Casa Onda	2018	Paraná	Sul	Ouro
Floripa EkoHouse	2018	Santa Catarina	Sul	Ouro

QUAIS SÃO OS CRITÉRIOS/CRÉDITOS QUE TEM UMA BAIXA PERCENTAGEM DE APLICAÇÃO NOS EMPREENDIMENTOS QUE OBTIVERAM CERTIFICAÇÃO?

Os créditos que possuem menos atendimento encontram-se na Tabela 4.4. Os dados apresentados são uma média dos projetos avaliados.

Tabela 4.4 – Créditos da Certificação GBC Brasil Casa que possuem baixa percentagem de aplicação e respectiva categoria

Categoria	Crédito
Implantação (IMP)	CR1: Desenvolvimento Urbano Certificado
Implantação (IMP)	CR2: Urbanização do Entorno e Ruas Caminháveis
Uso Eficiente da Água (UEA)	CR5: Plano de Segurança da Água
Energia e Atmosfera (EA)	CR2: Obter a Etiqueta PBE Edifica
Energia e Atmosfera (EA)	CR8: Comissionamento dos Sistemas Instalados
Materiais e Recursos (MR)	CR3: Rotulagem Ambiental Tipo I - Materiais Certificados
Materiais e Recursos (MR)	CR5: Rotulagem Ambiental Tipo III – Declaração Ambiental do Produto
Qualidade Ambiental Interna (QAI)	CR3: Desempenho Acústico

E AQUELES CRÉDITOS QUE TEM UMA ALTA PERCENTAGEM DE APLICAÇÃO?

Os créditos que possuem maior atendimento encontram-se na Tabela 4.5. Os dados apresentados, mais uma vez, são uma média dos projetos avaliados.

Tabela 4.5 – Créditos da Certificação GBC Brasil Casa que possuem alta percentagem de aplicação e respetiva categoria

Categoria	Crédito
Implantação (IMP)	CR8: Paisagismo
Implantação (IMP)	CR9: Redução de Ilha de Calor
Uso Eficiente da Água (UEA)	CR1: Uso Eficiente da Água – Otimizado
Uso Eficiente da Água (UEA)	CR4: Sistemas de Irrigação Eficiente
Energia e Atmosfera (EA)	CR5: Iluminação Artificial – Otimizada
Energia e Atmosfera (EA)	CR6: Equipamentos Eletrodomésticos Eficientes
Materiais e Recursos (MR)	CR1: Gerenciamento de Resíduos da Construção
Qualidade Ambiental Interna (QAI)	CR6: Controle de Partículas Contaminantes
Qualidade Ambiental Interna (QAI)	CR8: Saúde e Bem-Estar
Requisitos Sociais (RS)	CR1: Acessibilidade Universal
Inovação e Projeto (IP)	CR3: Inovação e Projeto

A APLICAÇÃO DO CERTIFICADO NO MERCADO ESTÁ A TER O RESULTADO ESPERADO INICIALMENTE? NO QUE É DIFERENTE? PORQUÊ?

Antes da aplicação do certificado GBC Brasil Casa, as expectativas eram alcançar pelo menos 50 projetos registados e em mais de 5 estados do Brasil no prazo de 3 anos, essas metas foram atendidas.

A certificação cresceu rapidamente no setor residencial para as casas, porém para condomínio ainda encontramos certa resistência, pois como o porte da obra é muito maior, temos dificuldade em mudar a cultura e o modo de trabalho das construtoras, incorporadoras e todos os envolvidos. É mais difícil fazê-los implementar a metodologia de projeto integrado desde o início e começar a trabalhar com os conceitos de sustentabilidade, por outro lado esses projetos apresentam maior facilidade em documentar e acompanhar as evidências, pois possuem estruturas maiores de projeto e obra.

Sempre se soube que a entrada no mercado residencial apresentaria um enorme desafio, pois é um setor que ainda precisa de amadurecer muito. Porém, o nosso esforço para contribuir com essa transformação do mercado têm tido resultados positivos.

EXISTEM CRITÉRIOS MAIS DIFÍCEIS DE AVALIAR DEVIDO À SUBJETIVIDADE ASSOCIADA, SERÁ QUE DIFERENTES EQUIPAS DE AVALIAÇÃO PODEM OBTER DIFERENTES RESULTADOS NA CERTIFICAÇÃO FINAL? SE SIM, COMO TENTAM CONTORNAR ESSA SITUAÇÃO?

A avaliação é realizada com base em critérios técnicos pré-estabelecidos e bem definidos, o que faz com que esta não seja subjetiva. Existem métricas de desempenho que precisam de ser atendidas e padrões base para comparação da performance do projeto. Para os itens em que não podem ser mensuradas métricas, são exigidas comprovações claras e específicas para que todos os projetos sejam comparados de forma igual.

A empresa que realiza a auditoria técnica da certificação GBC Casa e Condomínio é a mesma que audita o LEED no Brasil, possuindo a mesma estrutura de avaliação, que é baseada em desempenho e atendimento por comprovação, o que não permite uma análise subjetiva.

Além disso, a subjetividade que poderia estar associada aos critérios é eliminada através do treinamento dos nossos profissionais. Estes têm de realizar o curso promovido pelo GBC Brasil, onde explica-se detalhadamente todos os pré-requisitos e créditos que serão avaliados, e ainda a forma como essa avaliação deve acontecer. Posteriormente, para tornar-se um Profissional Acreditado GBC Casa e Condomínio tem de realizar uma prova de aptidão e ser aprovado com pelo menos 65% de acertos, desta forma serão reconhecidos por possuir conhecimentos para atuar com a certificação.

TEM ALTERAÇÕES FUTURAS A FAZER NA VOSSA CERTIFICAÇÃO? SE SIM, QUAIS E O QUE PRETENDEM ALCANÇAR COM AS MESMAS?

A certificação está sempre em evolução, assim como o mercado, e a cada 3 anos o comitê técnico reúne-se e atualiza alguns conceitos, propondo novas questões inovadoras para desenvolver o mercado e excluindo itens que já foram absorvidos. A próxima revisão do Guia de certificação está prevista para 2019.

O objetivo da certificação é desenvolver continuamente o mercado nacional e atingir os objetivos estratégicos de mitigar as mudanças climáticas, proporcionar saúde e bem-estar, proteger e promover a biodiversidade e os recursos hídricos, divulgar os benefícios econômicos, a comunicação e a educação.

4.3. ENTREVISTA A UMA CONSTRUTORA DO NORTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

A CONSTRUTORA TOMOU UMA ATITUDE ARROJADA E PIONEIRA AO TER SIDO A PRIMEIRA A OBTER O SELO CASA AZUL DA CAIXA (NÍVEL OURO) NO SEU EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL BONELLI EM JOINVILLE, SANTA CATARINA. NA ÉPOCA, QUAL FOI A VOSSA MOTIVAÇÃO EM SEREM RECONHECIDOS POR UMA CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL? E QUAIS FORAM AS RAZÕES DETERMINANTES NA ESCOLHA DESTE INSTRUMENTO DE CLASSIFICAÇÃO INOVADOR EM DETRIMENTO DE OUTROS MAIS DISSEMINADOS PELO MUNDO, COMO O LEED OU O BREEAM?

A motivação existiu por ser uma certificação pioneira na ocasião, de um órgão financiador de extrema relevância no mercado imobiliário que é a Caixa Econômica Federal. A construtora viu nos critérios indicados pelo Selo Casa Azul oportunidades simples para se adequar e investir em sustentabilidade.

Na ocasião, não foram estudados outros selos ou certificações.

EM QUE FASE DA CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO RESIDENCIAL BONELLI, PROJETO OU EXECUÇÃO, A CONSTRUTORA DECIDIU OBTER O SELO CASA AZUL? QUAIS FORAM AS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA CUMPRIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DA CAIXA?

A opção pela certificação aconteceu no processo de incorporação do empreendimento, ou seja, no início da etapa de projetos.

Como desde o início da concepção do empreendimento os requisitos de adequação já estavam claros, não houve dificuldades de adaptação e sim, necessidades de se cumprir os processos relacionados ao atendimento.

UM DOS DESTAQUES PARA A OBTENÇÃO DO SELO CASA AZUL É A CAPACITAÇÃO DOS TRABALHADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO PESSOAL. SENTIRAM QUE HOUVE RESISTÊNCIA POR PARTE DOS EMPREGADOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS SUSTENTÁVEIS DURANTE O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO? SE SIM, COMO TENTARAM CONTORNAR ESSA SITUAÇÃO?

Não houve resistência dos trabalhadores na implementação de medidas sustentáveis durante o processo de construção.

A ETIQUETA “AMIGO DO AMBIENTE” ESTÁ NA MODA. NA VOSSA OPINIÃO, A ESCOLHA DO PÚBLICO NA COMPRA DE UMA RESIDÊNCIA É CONDICIONADA POR O EMPREENDIMENTO SER CERTIFICADO? PORQUÊ?

A escolha do público na compra de um imóvel não está condicionada à certificação do empreendimento. Os aspectos ambientais são relevantes ao cliente, porém não são fatores decisivos no momento da compra. Neste caso, os fatores mais relevantes são: preço competitivo, qualidade na construção e localização do empreendimento.

Para empreendimentos de linhas mais altas, percebe-se um público alvo mais exigente e interessado em medidas de sustentabilidade. Para linhas de empreendimento de níveis mais acessíveis (Ex: Minha Casa Minha Vida), os quesitos de sustentabilidade também são relevantes, porém não são um pré-requisito na aquisição do imóvel, o que torna mais difícil a transformação de um investimento em custo a ser absorvido pelo cliente final no preço de venda.

COM A OBTENÇÃO DO SELO CASA AZUL NO EMPREENDIMENTO BONELLI, A VOSSA EMPRESA MUDOU A SUA FORMA DE PENSAR E CONCEBER OS EDIFÍCIOS, OPTANDO POR UMA CONSTRUÇÃO MAIS SUSTENTÁVEL?

O Selo Casa Azul foi uma iniciativa bastante importante na empresa, porém o pensamento acerca da sustentabilidade sempre esteve presente nas obras e processos, desde iniciativas simples como a separação e destinação de resíduos, até definições mais estratégicas, como o cuidado com a localização da construção. A construtora também procura trabalhar com parceiros e fornecedores que sigam os mesmos padrões, transformando em rotina os processos que envolvem construções sustentáveis.

Mesmo em empreendimentos em que não foi realizada a certificação Selo Casa Azul, a construtora preocupa-se em implantar e manter medidas relacionadas à sustentabilidade, tais como: redução da quantidade de madeira utilizada na etapa de obra, separação e destinação correta de resíduos, preocupação com a reutilização de entulhos no próprio estaleiro de obras (contribuindo para a diminuição no processamento e utilização de novas matérias-primas), parceria com empresas de reciclagem, reaproveitamento de água da chuva, utilização de sensores de presença, elevadores inteligentes, entre outros.

E mesmo muitos anos após a certificação do Bonelli, a construtora continua investindo em medidas de sustentabilidade. Um exemplo bastante importante deste aspecto foi a implantação do Centro de Preparação e Logística (CPL) que consiste em uma planta fabril para a produção de peças pré-fabricadas: lajes maciças, escadas, vigas, peças auxiliares para a alvenaria. A pré-fabricação de muitos componentes minimiza alguns impactos ambientais das obras convencionais, tais como: utilização excessiva de madeira, emissão de ruídos, tráfego de veículos pesados, consumo de água.

O CPL e os processos de pré-fabricação são parte de um conceito de industrialização da construção, já consolidado na construtora. Entende-se que ao industrializar, ao padronizar muitas práticas executivas, está-se contribuindo para aumentar a previsibilidade em relação à utilização de recursos e, consequentemente, contribuindo para a otimização da utilização destes recursos.

TEM ALGUM COMENTÁRIO A ACRESCENTAR?

Considera-se relevante comentar que a certificação de um empreendimento no Selo Casa Azul deve ser um objetivo trabalhado desde a concepção do produto, ou seja, desde o momento em que o empreendimento é pensado. Isso porque muitos requisitos de certificação estão relacionados à localização do terreno e seu entorno, bem como a implantação das torres em relação à orientação solar.

4.4. ENTREVISTA À ARQUITETA MARIA ANDREA TRIANA – CONSULTORA E PROFISSIONAL ENVOLVIDA NO SELO CASA AZUL

COMO DESCREVERIA O SELO CASA AZUL DA CAIXA? E O LEED GBC CASA?

O Selo Casa Azul é uma política pública para incentivo à habitação mais sustentável, especialmente habitação de baixa renda, mas não necessariamente. A ideia foi criar uma metodologia de avaliação, mais do que uma certificação, que contivesse categorias onde abrangesse diferentes indicadores que estivessem adaptados à realidade brasileira. Na época em que foi elaborado, várias certificações e metodologias de avaliação que estavam em uso foram tomadas por consideração. Assim, da forma que foi pensado e como atua hoje no mercado, considera-se que este selo foi feito para incentivar e melhorar as habitações, sendo aplicado em grandes conjuntos habitacionais, mas também em edifícios multifamiliares e unifamiliares. O intuito desta metodologia passou por promover questões de sustentabilidade na habitação de uma forma mais abrangente no Brasil, isto é, que fosse de aplicação mais fácil, que apresentasse um baixo custo e que fosse baseada em metodologias nacionais.

A arquiteta Andrea Triana afirmou que não conseguiria falar com tanta precisão do LEED GBC Casa, porque, apesar de conhece-lo, não esteve envolvida como no Selo Casa Azul da Caixa, onde participou na elaboração das categorias “2. PROJETO E CONFORTO” e “3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA”. Contudo, explicou que uma das certificações avaliadas durante a elaboração do Selo Casa Azul foi o LEED *for Homes*, que na época explorava muitas questões relacionadas com outros climas. Então, o LEED GBC Casa tentou fazer uma adaptação para a realidade brasileira, onde também incorpora questões nacionais e normas do país.

NA SUA OPINIÃO, QUAIS SÃO AS MAIORES DIFERENÇAS ENTRE AS DUAS CERTIFICAÇÕES?

O manual do Selo Casa Azul foi feito como um manual de projeto para ser aplicado como metodologia de avaliação pelos projetistas, mas, simultaneamente, que também servisse como um manual orientativo para as pessoas, mesmo que não tivessem intenção de obter a certificação. Assim, qualquer pessoa, arquiteto ou projetista poderia usá-lo de orientação como manual de projeto. Essa é a diferença marcante entre as duas certificações, isto é, o Selo Casa Azul foi feito como uma política pública e o LEED GBC Casa apresenta-se como uma certificação.

A outra grande diferença é o custo associado à obtenção do selo, enquanto que o da Caixa apresenta um valor muito baixo, uma vez que este está incluído no financiamento da casa, o custo da certificação GBC Brasil Casa é um pouco maior. Além disso, a aplicação do Selo Casa Azul é bem mais facilitada.

O QUE JULGA QUE DEVERIA SER ALTERADO/MELHORADO EM CADA UMA DAS CERTIFICAÇÕES?

No Selo Casa Azul falta divulgação, isto é, uma das falhas da Caixa, como órgão certificador, é a pouca disseminação do selo no mercado e a apresentação dos seus benefícios. Pelo contrário, o LEED aposta bastante nesta questão.

Na opinião da Arquiteta Andrea, ambas as certificações são válidas e apresentam pontos fortes e pontos mais fracos. Todavia, um dos assuntos mais importantes que poderia ser melhorado futuramente nos dois sistemas é entender se a operação dos edifícios está de acordo com o que foi pensado inicialmente, ou seja, as organizações certificadoras deveriam colocar as seguintes questões “Certifiquei e agora, como está operando? Está realmente cumprindo?”.

A ETIQUETA “AMIGO DO AMBIENTE” ESTÁ NA MODA. PENSAS QUE A ESCOLHA DAS PESSOAS NA COMPRA DE UMA RESIDÊNCIA É CONDICIONADA POR O EMPREENDIMENTO SER CERTIFICADO? PORQUÊ?

Muitas pessoas acham interessante o empreendimento ser certificado e gostariam de adquiri-lo, mas nem todas estão dispostas a pagar um pouco mais por isso. Desta forma, na perspectiva da arquiteta, a maioria das pessoas ainda não veem os benefícios de um empreendimento sustentável, ou seja, pensam muito no custo imediato do produto e não entendem a importância disso no ciclo de vida da edificação. Porém, o pensamento das pessoas tem melhorado em comparação com alguns anos atrás.

O QUE JULGAS QUE DEVERIA SER FEITO PARA MELHORAR A PROMOÇÃO DOS CERTIFICADOS?

A promoção dos certificados deveria ser melhorada com incentivos, principalmente financeiros, por parte dos municípios, por exemplo. Atualmente, já existem municípios que estão a começar a implementar várias medidas, como a redução do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e várias outras ações que ajudam a promover este tipo de edifícios.

Hoje, como a maioria destas certificações são voluntárias, quem procura é porque acredita e quer esse produto. Então, outra promoção é dar a conhecer o custo-benefício.

No caso do Selo Casa Azul, como é aplicado para projetos financiados pela Caixa, talvez fosse mais fácil torná-lo obrigatório em certos casos, pois como o investimento é público, espera-se que os empreendimentos apresentem uma durabilidade maior e tenham melhor desempenho térmico e acústico, por exemplo. Assim, alguns certificados poderiam passar a ser obrigatórios em um nível mínimo, dependendo do tipo de empreendimento.

PENSAS QUE ALGUMAS EMPRESAS OU INSTITUIÇÕES PROCURAM TER UM CERTIFICADO AMBIENTAL APENAS COMO MARKETING? PORQUÊ?

Segundo Andrea, infelizmente ainda muitas empresas procuram obter um certificado apenas como *marketing*. Isto acontece por dois motivos, porque vende e porque não são tão comprometidas com a questão de sustentabilidade. No entanto, também existem muitas outras que, pelo contrário, estão procurando a certificação porque realmente acreditam na causa, querendo fazer um trabalho melhor e que as distinga no mercado. Para além disso, uma maior exigência por parte dos usuários, relativamente a este tema, faz com que as empresas tenham que se adaptar a isso.

GERALMENTE OS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM EMPREENDIMENTOS TEM UMA APLICAÇÃO COMPLEXA E SÃO APRESENTADOS DE UMA FORMA POUCO CLARA PARA O PÚBLICO EM GERAL. PORQUÊ QUE O SELO CASA AZUL DA CAIXA PROCUROU UMA ABORDAGEM DE COMPREENSÃO MAIS ACESSÍVEL?

Tal como já foi referido anteriormente, o Selo Casa Azul foi criado para que pudesse servir de manual de boas práticas para os projetistas, mas, ao mesmo tempo, que fosse um manual para metodologia de avaliação, sendo elaborado como um documento mais acessível. Os capítulos deste selo foram estabelecidos segundo esses critérios, tornando esta certificação bastante interessante e diferenciada.

EXISTEM CRITÉRIOS MAIS DIFÍCEIS DE AVALIAR DEVIDO À SUBJETIVIDADE ASSOCIADA, SERÁ QUE DIFERENTES EQUIPAS DE AVALIAÇÃO PODEM OBTER DIFERENTES RESULTADOS NA CERTIFICAÇÃO FINAL? SE SIM, COMO PENSAS QUE AS DIFERENTES ORGANIZAÇÕES/EQUIPAS QUE APLICAM OS CERTIFICADOS TENTAM CONTORNAR ESSA SITUAÇÃO?

De facto, existem critérios mais subjetivos de avaliar e que não estão tão parametrizados, no entanto, na opinião da arquiteta Andrea, é difícil que sejam obtidos diferentes resultados na certificação final, visto que não existem tantos critérios que sejam tão subjetivos.

TEM ALGUM COMENTÁRIO A ACRESCENTAR?

O conceito de ciclo de vida deveria ser mais abordado nos certificados, porque através deste consegue-se mostrar os impactos e benefícios a longo prazo. Este é complexo, pois ainda não existem muitos dados e parâmetros, todavia já há algumas certificações que o abordam, como é o caso da alemã DGNB (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*, que significa Conselho Alemão de Construção Sustentável).

Uma outra questão é começar a pensar mais em políticas públicas, de forma que o grande público também seja abrangido e que as certificações não estejam apenas restritas a universos pequenos. Também é preciso incorporar, a nível municipal, mais medidas sustentáveis, que não passe necessariamente por uma certificação, mas que procure uma construção mais sustentável, algumas dessas medidas deveriam ser obrigatórias.

4.5. ANÁLISE E CONCLUSÕES DAS ENTREVISTAS

O número de certificações alcançadas pela Caixa com o Selo Casa Azul (26) é significativamente superior aos certificados do GBC Brasil Casa (8), porém este último apresenta atualmente muitos empreendimentos registados (52). Assim, apesar do GBC Brasil ter uma quantidade mais reduzida de certificações, mostra que o seu método está a evoluir positivamente, pois tem bastantes projetos registados que possivelmente tornar-se-ão uma certificação.

O GBC Brasil conseguiu atingir as suas metas como órgão certificador, que eram de 50 empreendimentos em 5 estados brasileiros no prazo de 3 anos. Já a Caixa não alcançou as suas metas com o Selo Casa Azul, mas vale lembrar, tal como a arquiteta Andrea referiu, que este último deveria ser considerado como uma política pública, diferentemente do GBC Brasil que entra na categoria de certificação. Além disso, a obtenção do selo da Caixa está obrigatoriamente vinculada ao financiamento do empreendimento. Assim, esperar-se-ia que as expectativas da CEF seriam diferentes do GBC Brasil.

Tendo em conta que até ao momento existem poucos certificados nos dois sistemas de avaliação, não é possível aprofundar em estudos estatísticos, uma vez que a amostra não está em quantidade relevante. No entanto, a seguir apresentam-se alguns gráficos de barras que representam os dados disponibilizados e uma breve análise dos mesmos.

Através da observação da Figura 4.1, entende-se que, em ambas as certificações, os empreendimentos certificados no Brasil encontram-se maioritariamente na região Sudeste do país, seguida da região Sul.

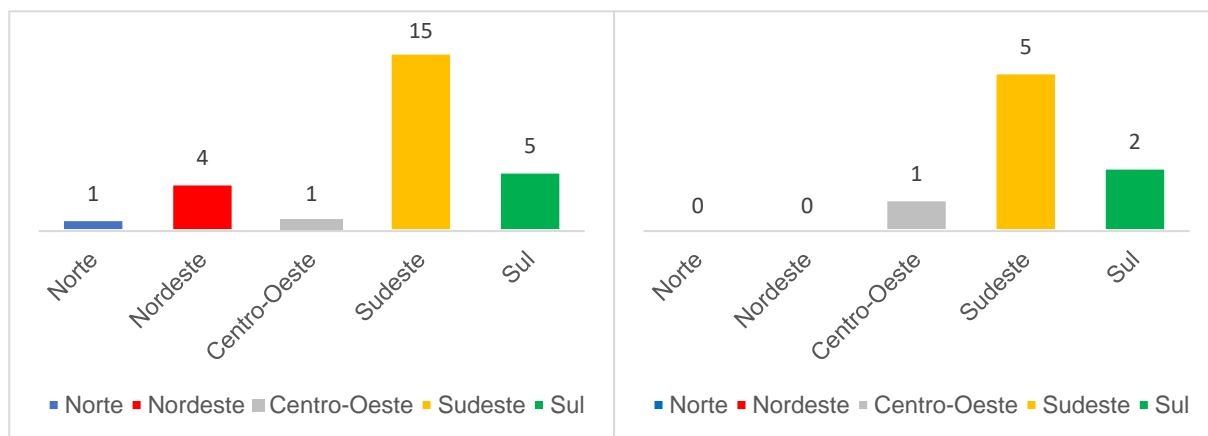


Figura 4.1 – Distribuição dos empreendimentos certificados pelas 5 regiões brasileiras, à esquerda com o Selo Casa Azul e à direita com a certificação GBC Brasil Casa

Na Figura 4.2 encontra-se a distribuição dos níveis de certificação nos dois sistemas, e facilmente conclui-se que a maioria dos empreendimentos certificados com o Selo Casa Azul atingem o nível máximo (Ouro) e nenhum apresenta o nível mínimo (Bronze). Por outro lado, apenas um empreendimento está certificado com o nível máximo (Platina) do GBC Brasil Casa e todos os níveis de graduação são alcançados, mostrando uma maior dispersão dos níveis dessa certificação. Assim, pode-se reforçar o que arquiteta Andrea afirmou relativamente à aplicação mais facilitada do Selo Casa Azul.

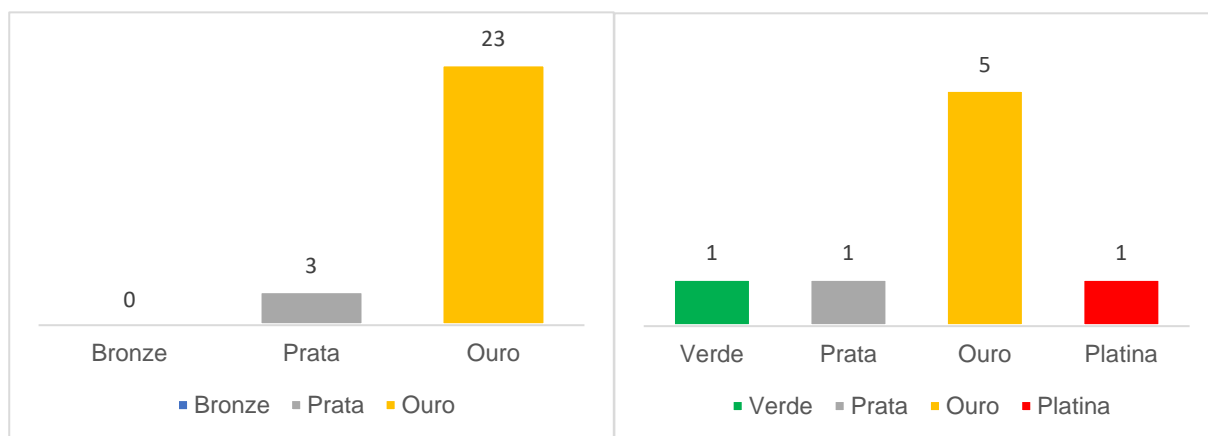


Figura 4.2 – Distribuição dos empreendimentos certificados no Brasil pelos diferentes níveis de certificação, à esquerda com o Selo Casa Azul e à direita com a certificação GBC Brasil Casa

Relativamente ao atendimento dos critérios, conclui-se que, em ambas as certificações, não existe uma categoria que se distinga por ter muitos ou poucos critérios aplicados, isto porque a maioria das categorias possuem critérios de fácil e difícil aplicação.

No que diz respeito à possível subjetividade associada aos critérios, a GBC Brasil refuta essa ideia, enquanto a Caixa confirma a existência de poucos critérios subjetivos. Ainda assim, ambas contornam essa situação com o treinamento dos profissionais. Além disso, a arquiteta Andrea acredita que a quantidade e a subjetividade associada a esses critérios não são determinantes na certificação final.

A construtora entrevistada e a arquiteta Andrea concordam que as pessoas não condicionam a compra de um imóvel pela existência ou não de uma certificação, mas a construtora afirma que em edifícios de alto padrão existe uma maior preocupação com estas questões da sustentabilidade. Segundo Andrea, o grande público também deveria ser abrangido, isto é, as certificações não deveriam ser restritas aos universos mais elitizados.

É evidente que a construtora entrevistada é uma empresa consciente no âmbito da sustentabilidade, desenvolvendo várias ações dentro da própria empresa, desde medidas mais simples nas obras, como a separação e destinação de resíduos, até à implantação do Centro de Preparação e Logística (CPL). No entanto, de acordo com a Andrea, infelizmente ainda muitas outras empresas procuram obter um certificado apenas como *marketing*.

Considera-se importante pensar na obtenção de uma certificação desde a concepção do projeto, facilitando, desta forma, o cumprimento dos requisitos exigidos e evitando possíveis dificuldades de adaptação às necessidades de atendimento.

Uma questão que deve ser tida em consideração por parte das entidades certificadoras é o ciclo de vida dos empreendimentos, tal como é feito, por exemplo, com equipamentos mecânicos, elétricos e eletrônicos. Outro assunto que também poderia ser abordado pelas certificações é a verificação da operação e manutenção dos edifícios e seus sistemas.

5

COMPARAÇÃO ENTRE SELO CASA AZUL E GBC BRASIL CASA

5.1. MATRIZ COMPARATIVA DAS DUAS CERTIFICAÇÕES

Nesta secção comparam-se os critérios do Selo Casa Azul com os do GBC Brasil Casa, no que respeita às categorias e aos objetivos dos mesmos. Com o intuito de obter uma comparação visualmente mais apelativa e de fácil interpretação, utiliza-se uma matriz de cores (Tabela 5.2).

No Capítulo 3 desta dissertação foi mencionado que o Selo Casa Azul é composto por critérios obrigatórios e opcionais. Assim, de forma a facilitar a leitura das tabelas referentes a esta certificação, os critérios que são obrigatórios têm a letra “O” seguida da numeração do critério.

À semelhança do que foi referido anteriormente, no capítulo onde se expõem os diferentes MASEC, explica-se que o GBC Brasil Casa é constituído por pré-requisitos (PR), de carácter obrigatório, e créditos, de cariz facultativo, com uma pontuação possível de alcançar.

Para comparar as diferentes áreas de atuação das duas certificações, entendeu-se que seria conveniente definir categorias que fossem semelhantes, uma vez que, apesar dos 2 MASEC terem organizações e formulações diferentes, acabam por abordar assuntos similares. Deste modo, decidiu-se fazer a correspondência apresentada na Tabela 5.1. Para determinar quais as áreas que têm relação, teve-se em conta a descrição das diferentes categorias e dos seus critérios.

Tabela 5.1 – Correspondência das categorias semelhantes do GBC Brasil Casa com o Selo Casa Azul





		GBC BRASIL CASA							
		Implantação (IMP)	Uso Eficiente da Água (UEA)	Energia e Atmosfera (EA)	Materiais e Recursos (MR)	Qualidade Ambiental Interna (QAI)	Requisitos Sociais (RS)	Inovação e Projeto (IP)	Créditos Regionais (CR)
SELO CASA AZUL	1. Qualidade Urbana	X							
	2. Projeto e Conforto					X			
	3. Eficiência Energética			X					
	4. Conservação de Recursos Materiais				X				
	5. Gestão da Água		X						
	6. Práticas Sociais						X		

A Tabela 5.2 foi elaborada a partir da Tabela 5.1. A única mudança foi a troca da posição das categorias “2. PROJETO E CONFORTO” e “5. GESTÃO DA ÁGUA” do Selo Casa Azul, procurando obter-se a comparação entre as categorias semelhantes na diagonal principal.

Na Tabela 5.2, cada cor tem um significado, encontrando-se o mesmo explicado na mesma folha da matriz de cores. No final deste capítulo serão apresentadas as conclusões mais relevantes referentes a esta tabela.

Tabela 5.2 - Comparação de Critérios entre Selo Casa Azul e GBC Brasil Casa

[illegible]

CORES	SIGNIFICADO
	Estes critérios encontram-se em categorias semelhantes e partilham a maioria dos objetivos.
	Estes critérios encontram-se em categorias semelhantes e partilham parte dos objetivos.
	Estes critérios encontram-se em categorias diferentes e partilham a maioria dos objetivos.
	Estes critérios encontram-se em categorias diferentes e partilham parte dos objetivos.
	Estes critérios não tem nenhuma relação no que diz respeito às categorias e aos objetivos.

* Critério obrigatório para habitação de interesse social (HIS) destinada a famílias com rendimento familiar de até 3 salários mínimos.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS NA CERTIFICAÇÃO CASA AZUL

Neste subcapítulo classificam-se os critérios do Selo Casa Azul segundo 4 características. Na Tabela 5.3 estão apresentadas as características a serem avaliadas com a respetiva explicação. As mesmas características serão usadas na classificação dos critérios da certificação GBC Brasil Casa.

Tabela 5.3 – Características avaliadas nos critérios e a respetiva explicação

CARACTERÍSTICA AVALIADA	EXPLICAÇÃO DA CARACTERÍSTICA
Detalhe da informação requerida	Avaliar se a documentação que é pedida ao proponente é especificada com clareza.
Detalhe da descrição do objetivo	Avaliar se a terminologia utilizada no objetivo do critério é muito vaga ou se a partir deste há um entendimento claro do foco do critério.
Nível de parametrização para aplicação	Avaliar a existência de métricas para classificação do critério.
Nível de objetividade	Avaliar se o critério apresenta demasiada subjetividade, podendo ter interpretações diferenciadas e podendo influenciar na certificação final de acordo com o avaliador.

Com o objetivo de mensurar a abrangência da avaliação em cada característica e da forma o mais objetiva possível, utilizou-se a escala representada na Tabela 5.4. Nesta, definiu-se uma graduação em que o nível mínimo (1) expressa um mau desempenho do critério nessa característica e o nível máximo (5) revela uma boa resposta.

Tabela 5.4 – Escala de avaliação das características e o respetivo significado

ESCALA	SIGNIFICADO
1	Muito Reduzido (a)
2	Reduzido (a)
3	Suficiente
4	Completo (a)
5	Muito Completo (a)

Assim, na Tabela 5.5 encontra-se a caracterização dos critérios da certificação Casa Azul. Na coluna mais à direita desta, é feito um comentário de cada critério, onde se explica o nível obtido em alguma característica, caso necessário, ou se faz uma comparação com o outro certificado, ou ainda são sugeridas possíveis alterações/melhorias.

Tabela 5.5 - Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
SELO CASA AZUL	1. Qualidade Urbana	1.1. O	Qualidade do Entorno – Infraestrutura	5	3	4	5	No indicador deste critério é exigido que exista a infraestrutura básica no empreendimento até ao final da obra, como a rede de abastecimento de água potável, iluminação pública, energia elétrica, entre outras. Esta questão não é referida na certificação GBC Casa, e, na realidade, este tipo de infraestrutura deveria ser considerada como garantida.
		1.2. O	Qualidade do Entorno – Impactos	5	3	4	5	Este critério poderia verificar outro tipo de impactos para além dos apresentados, como, por exemplo, impactos sociais, pois a construção de um empreendimento não é feita somente numa área, mas também numa sociedade.
		1.3.	Melhorias no Entorno	4	2	1	1	Considera-se que este critério é muito subjetivo, devido à ausência de parametrização. Deveria ser indicado um valor monetário mínimo a ser gasto nas melhorias da envolvente do empreendimento ou uma percentagem de área mínima a ser melhorada, relacionada com a respetiva área do empreendimento.
		1.4.	Recuperação de Áreas Degradadas	4	4	4	5	Neste critério analisa-se as áreas degradadas ambientalmente e socialmente, enquanto na certificação do GBC Casa existe apenas referência à temática ambiental.
		1.5.	Reabilitação de Imóveis	4	4	1	2	É um critério que aborda uma temática interessante e que não é tido em consideração no outro certificado, no entanto não define nenhum tipo de métrica, dificultando a sua possível aplicação.

Tabela 5.5 - Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
SELO CASA AZUL	2. Projeto e Conforto	2.1. O	Paisagismo	5	5	1	3	Não especifica medidas ou estratégias paisagísticas a ser tomadas para obtenção deste critério, tornando mais subjetiva a sua avaliação, ao contrário do crédito 8 da categoria de Implantação na certificação GBC Casa.
		2.2.	Flexibilidade de Projeto	3	4	1	3	Considera-se que este critério precisaria de ser mais descritivo, explicando em que tipo de situações esse projeto com alternativas de modificação e/ou ampliação poderia ser aplicado e, para além disso, deveria ser exigida mais documentação ao proponente, como memorial descritivo, possíveis orçamentos e fornecedores de material, entre outros.
		2.3.	Relação com a Vizinhança	5	3	1	2	Este é um critério que aborda uma temática interessante, porque a construção de um novo empreendimento tem de ser planeada de forma a não prejudicar a envolvente do mesmo, no entanto não é tido em consideração no outro certificado.
		2.4.	Solução Alternativa de Transporte	5	4	2	4	Neste critério também poderia ser explorado o incentivo ao uso de carros elétricos e/ou híbridos, tendo, por exemplo, tomadas elétricas nas vagas de estacionamento.
		2.5. O	Local para Coleta Seletiva	4	5	1	5	Na documentação necessária deveria ser incluída sinalização visualmente atrativa para os usuários, facilitando e conscientizando a separação de resíduos recicláveis.
		2.6. O	Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	5	4	4	5	A existência destes espaços é indispensável para a saúde e o bem-estar dos moradores do empreendimento. Logo, este critério é obrigatório, exceto para loteamentos ou projeto de reabilitação de edifícios que não disponham de espaço suficiente. Então, nestes casos, o empreendimento deveria localizar-se a uma determinada distância mínima de alguns recursos sociais, desportivos e de lazer, como por exemplo escolas, bancos, farmácias, ginásios, piscinas municipais, restaurantes, entre outros.
		2.7. O	Desempenho Térmico – Vedações	5	4	5	5	A parametrização destes critérios é feita segundo tabelas que especificam, por exemplo, o coeficiente de transmissão térmica das paredes de acordo com a zona bioclimática do empreendimento, este tipo de métrica facilita a aplicação destes critérios.
		2.8. O	Desempenho Térmico – Orientação ao Sol e Ventos	4	4	4	4	
		2.9.	Iluminação Natural de Áreas Comuns	5	4	4	5	A iluminação natural de áreas comuns não é tida em consideração no outro certificado, apenas a das residências.
		2.10.	Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros	5	4	4	5	As casas de banho são locais das residências muito propícios à ocorrência de condensações devido à grande produção de vapor, por isso é fundamental que existam sistemas de ventilação natural (janelas), mas também sistemas de ventilação mecânica (dispositivos de extração de ar). Contudo, este tipo de sistemas está dependente do utilizador, então seria importante torná-los autónomos e independentes (sistema mecânico que deteta a produção de vapor e liga-se automaticamente, por exemplo).
		2.11.	Adequação às Condições Físicas do Terreno	4	4	1	3	Este critério também poderia ter em atenção uma cuidada seleção do terreno, fazendo um estudo prévio do mesmo e evitando construções em terrenos ambientalmente sensíveis.

Tabela 5.5 - Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
SELO CASA AZUL	3. Eficiência Energética	3.1. O*	Lâmpadas de Baixo Consumo – Áreas Privativas	5	5	1	5	Para além da utilização de lâmpadas de baixo consumo em áreas privativas, este critério também deveria avaliar se a disposição das lâmpadas no compartimento e o seu número é adequado ao uso e função do espaço.
		3.2. O	Dispositivos Economizadores – Áreas Comuns	5	5	1	5	Neste critério seria importante realçar que caso existam luzes de emergência, estas não devem ser ativadas por sensores de presença.
		3.3.	Sistema de Aquecimento Solar	5	5	2	5	As perdas térmicas associadas à distribuição de água quente deveriam ser tidas em consideração no projeto deste sistema de aquecimento solar.
		3.4.	Sistemas de Aquecimento à Gás	5	5	1	5	A utilização de chuveiros elétricos no Brasil é muito comum, por isso seria fundamental a existência de um manual de operação do equipamento de aquecedor de água a gás destinado ao consumidor.
		3.5. O	Medição Individualizada – Gás	5	5	1	5	Neste critério poder-se-ia adicionar o compartilhamento dos dados de uso de gás por parte dos utilizadores à equipa da Caixa, tal como se verifica no Crédito 9 do GBC Casa. Este requisito serviria para fins estatísticos, contribuindo para análise e conhecimento da gestão dos usuários deste tipo de energia, podendo proporcionar melhorias na eficiência futura do sistema a gás.
		3.6.	Elevadores Eficientes	5	4	1	5	Não especifica a quantidade ou percentagem de elevadores que tem de ter os sistemas operacionais eficientes. Por outro lado, deveriam existir mais iniciativas ao uso das escadas, como uma forma de deslocação mais saudável.
		3.7.	Eletrodomésticos Eficientes	5	5	1	5	É importante referir que no Brasil o consumo de energia elétrica destinado à utilização de ar-condicionado é uma percentagem considerável, no entanto este problema deveria ser resolvido na raiz, isto é, técnicas construtivas mais adequadas ao clima em questão.
		3.8.	Fontes Alternativas de Energia	4	5	2	2	Considera-se relevante colocar a hipótese da utilização de uma fonte de energia alternativa inovadora ou diferente das apresentadas neste critério, onde seria exigida documentação específica que explicaria o mecanismo da fonte de energia.

Tabela 5.5 - Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
SELO CASA AZUL	4. Conservação de Recursos Materiais	4.1.	Coordenação Modular	5	3	1	5	Este conceito está presente na certificação do GBC Casa no Crédito 6.1 e 6.2 em conjunto com outros requisitos.
		4.2. O	Qualidade de Materiais e Componentes	5	4	1	3	A questão de como deveria ser avaliada a qualidade dos materiais fabricados no estrangeiro e aplicados nas edificações brasileiras não é analisada neste critério.
		4.3.	Componentes Industrializados ou Pré-fabricados	5	4	2	5	Não especifica se para o atendimento deste item é necessário utilizar uma percentagem mínima de componentes industrializados ou pré-fabricados.
		4.4. O	Formas e Escoras Reutilizáveis	5	4	1	5	Este é um critério obrigatório que aborda uma temática interessante e que não é tido em consideração no outro certificado.
		4.5. O	Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	5	4	1	5	Na certificação do GBC Casa é avaliada a gestão dos resíduos de construção e operação, enquanto os resíduos de demolição não são considerados.
		4.6.	Concreto com Dosagem Otimizada	3	4	1	4	Um concreto bem dosado pode trazer benefícios técnicos, económicos e ambientais, por isso este conceito é bastante relevante, apesar de não ser abordado na outra certificação.
		4.7.	Cimento de Alto-Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)	4	3	1	5	Apesar de todos os cimentos Portland poderem ser utilizados em todos os tipos de estrutura, existem alguns mais recomendados do que outros para determinadas aplicações. Então, ainda que CP III e CP IV estejam associados à redução das emissões de dióxido de carbono, a sua utilização em regiões do Brasil onde não estejam disponíveis, torna este critério pouco benéfico.
		4.8.	Pavimentação com RCD	4	4	1	4	No indicador deste critério deveria ser realçada que a utilização deste tipo de material tem de garantir a qualidade da pavimentação, sendo usados os métodos adequados ao projeto de pavimento.
		4.9.	Madeira Plantada ou Certificada	5	5	1	4	Não especifica se o compromisso de uso de madeira plantada ou certificada diz respeito à madeira que é utilizada permanentemente ou temporariamente na obra.
		4.10.	Facilidade de Manutenção da Fachada	5	4	1	5	Este critério procura reduzir os custos e os impactos ambientais que a manutenção da fachada de um edifício implica, por outro lado a aplicação de um revestimento que não seja tinta pode ter um investimento inicial menos convidativo, principalmente para moradores de habitação de interesse social. Então, uma solução passaria pela utilização de materiais alternativos.

Tabela 5.5 - Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
SELO CASA AZUL	5. Gestão da Água	5.1. O	Medição Individualizada – Água	4	5	1	5	Este critério apesar de apresentar um nível de parametrização muito reduzido, também mostra um baixo nível de subjetividade, pois a sua aplicação leva em conta apenas a existência ou não do sistema de medição individualizada da água.
		5.2. O	Dispositivos Economizadores – Sistema de Descarga	4	5	4	5	Este critério e os dois que se seguem são analisados de uma forma bem mais abrangente na certificação GBC Casa, não especificando os dispositivos economizadores que deverão ser aplicados.
		5.3.	Dispositivos Economizadores – Arejadores	4	5	3	4	Não especifica se a existência dos arejadores tem de ser em todas as torneiras ou uma percentagem delas.
		5.4.	Dispositivos Economizadores – Registro Regulador de Vazão	4	5	3	4	Não especifica se a existência do registro regulador de vazão tem de ser em todos os pontos de utilização ou uma percentagem deles.
		5.5.	Aproveitamento de Águas Pluviais	5	5	4	4	As limitações técnicas para implantação deste sistema, como a intensidade e a distribuição de chuvas durante o ano, deveriam ser tidas em consideração no cálculo para o armazenamento destas águas.
		5.6.	Retenção de Águas Pluviais	5	3	3	4	Este critério e os dois que se seguem são analisados de uma forma bem mais abrangente na certificação GBC Casa, onde está presente no crédito 10 da categoria de implantação.
		5.7.	Infiltração de Águas Pluviais	5	3	3	4	Considera-se que a existência do reservatório não deveria estar relacionada com a área de terreno impermeabilizada, mas com a percentagem de área impermeável (ou permeável) em relação à área total do empreendimento.
		5.8. O	Áreas Permeáveis	5	3	4	5	Nada a comentar.

Tabela 5.5 - Caracterização dos Critérios do Selo Casa Azul (Continuação)

		Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários		
SELO CASA AZUL	6. Práticas Sociais	6.1. O	Educação para a Gestão de RCD	5	5	1	4	Este critério, os três que se seguem e o 6.10 são analisados de uma forma bem diferente na certificação GBC Casa. No crédito 2 (não obrigatório) da categoria requisitos sociais estão incluídos os vários conceitos destes critérios, tornando o Selo Casa Azul bem mais detalhado na temática social.
		6.2. O	Educação Ambiental dos Empregados	5	5	2	4	Os critérios 6.1 e 6.2 são os únicos nesta certificação que fazem referência aos trabalhadores no estaleiro de obras, no entanto considera-se que esta questão deveria ser mais explorada, pois são parte importante na construção do empreendimento.
		6.3.	Desenvolvimento Pessoal dos Empregados	5	4	2	4	Este critério é opcional e de fácil aplicação segundo a CEF, logo pode-se concluir que uma grande percentagem das empresas que certificaram o seu empreendimento preocupam-se com a educação dos seus trabalhadores.
		6.4.	Capacitação Profissional dos Empregados	5	4	2	4	Este critério é fundamental, pois é sabido que o sector da construção civil possui muita mão-de-obra pouco qualificada.
		6.5.	Inclusão de trabalhadores locais	5	5	2	5	Este critério promove o desenvolvimento local, contudo pode condicionar a empresa no mercado da construção, limitando-a a construir apenas numa determinada área/região.
		6.6.	Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto	5	5	1	3	Este critério pode ser de difícil aplicação por exigir a identificação dos futuros moradores antes da elaboração do projeto.
		6.7. O	Orientação aos Moradores	5	4	1	4	Este critério foca-se no princípio de manutenção preventiva, isto é, ação com vista a eliminar a causa de uma não conformidade potencial ou outra situação potencial indesejável, normalmente realizada antes da existência de problemas no empreendimento, podendo conseguir no futuro uma redução nos custos de manutenção, logo é uma mais-valia para os moradores.
		6.8.	Educação Ambiental dos Moradores	5	4	2	4	Neste critério procura-se uma mudança de mentalidade e comportamento nos moradores, esta medida é um desafio que estimula os residentes do empreendimento a serem cidadãos mais conscientes das questões ambientais.
		6.9.	Capacitação para Gestão do Empreendimento	5	4	3	3	Nada a comentar.
		6.10.	Ações para Mitigação de Riscos Sociais	5	3	1	2	Estes critérios tem uma baixa percentagem de aplicação segundo a CEF, que pode ser causada por diversos motivos: a falta de interesse por parte do proponente, a elevada subjetividade e ainda a pouca ou nenhuma parametrização.
		6.11.	Ações para a Geração de Emprego e Renda	5	3	2	2	

* Critério obrigatório para habitação de interesse social (HIS) destinada a famílias com rendimento familiar de até 3 salários mínimos.

5.3. CARACTERIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS NA CERTIFICAÇÃO GBC BRASIL CASA

Nesta secção e à semelhança do que foi feito na anterior, classificam-se os critérios do GBC Brasil Casa segundo as características explicadas na Tabela 5.3 e com utilização da escala que consta da Tabela 5.4. A caracterização dos critérios desta certificação apresenta-se na Tabela 5.6, cuja coluna “Comentários” tem exatamente a mesma função que a do Selo Casa Azul, esclarecida anteriormente.

Tabela 5.6 - Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa

		Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
GBC BRASIL CASA	Implantação (IMP)	PR1 Controle da erosão, sedimentação e poeira na atividade da Construção	4	3	1	4	A atividade da construção é uma das grandes causadoras dos danos provocados no meio ambiente, por isso é fundamental que existam medidas que possam minimizar esses danos. A documentação exigida ao proponente poderia estar mais detalhada.
		PR2 Orientações de Arquitetura Bioclimática	4	5	2	4	Na documentação necessária, deveria ser explicado com mais clareza quais são os outros métodos que podem ser utilizados na análise de orientação e implantação do projeto.
		PR3 Não utilizar Plantas Invasoras	5	5	1	5	Este critério apresenta um propósito fundamental na preservação da vegetação e das espécies nativas, contudo não é abordado na outra certificação.
		PR4 Seleção do Terreno	5	3	2	4	Este critério apresenta um leque de requisitos muito abrangente, tornando-se difícil detalhar claramente o seu objetivo.
		IMP1 Desenvolvimento Urbano Certificado (ou IMP2 a IMP5)	5	5	1	5	Apesar de este critério ser bastante objetivo e de fácil interpretação, segundo a GBC Brasil é um dos critérios que possui menos atendimento, isso pode ser explicado pela dificuldade em encontrar um terreno para construção que esteja inserido num bairro já certificado ambientalmente.
		IMP2 Urbanização do Entorno e Ruas Caminháveis	5	2	4	5	A descrição do objetivo não vai ao encontro dos requisitos exigidos, isto é, a partir da sua leitura não há um entendimento claro do foco deste critério.
		IMP3 Localização Preferencialmente Desenvolvida	5	4	4	3	A definição de terrenos previamente desenvolvidos é um pouco ambígua, conferindo a este critério alguma subjetividade.
		IMP4 Preservação ou Restauração do Habitat	5	3	4	5	A descrição do objetivo não vai ao encontro dos requisitos exigidos, isto é, a partir da sua leitura não há um entendimento claro do foco deste critério.
		IMP5 Proximidade a Recursos Comunitários e Transporte Público	5	4	5	5	Este critério e o 2.4. da categoria Projeto e Conforto do Selo Casa Azul partilham a maioria dos objetivos. Contudo, nenhum deles explora o incentivo ao uso de carros elétricos e/ou híbridos.
		IMP6 Acesso a Espaço Aberto	5	4	5	5	Nada a comentar.
		IMP7 Redução do Impacto da Obra no Terreno	4	4	4	3	Novamente, a definição de terrenos previamente desenvolvidos é um pouco ambígua, conferindo a este critério alguma subjetividade.
		IMP8 Paisagismo	3	4	2	4	Poderia ser pedido ao proponente mais documentação, tendo em conta a elevada quantidade de itens que podem ser atendidos.
		IMP9 Redução de Ilha de Calor	5	1	5	5	Não consta nenhum objetivo, sendo importante apresentar, pelo menos, uma breve explicação deste.
		IMP10 Controle e Gerenciamento de Águas pluviais	4	5	4	4	Na certificação do Selo Casa Azul esta questão é abordada nos 3 últimos critérios da categoria Gestão da Água. Assim, apesar de se inserirem em diferentes áreas, todas têm o mesmo objetivo: aliviar o sistema de drenagem urbano.

Tabela 5.6 - Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
GBC BRASIL CASA	Uso Eficiente da Água (UEA)	PR1	Uso Eficiente da Água - Básico	5	5	5	5	Critério obrigatório, bem explicado, que é focado nos dois certificados.
		PR2	Medição Única do Consumo de Água	5	5	1	5	Tal como acontece em outros critérios, este apresenta um nível de parametrização muito reduzido, mas também mostra um baixo nível de subjetividade, pois a sua aplicação leva em conta apenas a existência ou não de um medidor de consumo de água na residência.
		UEA1	Uso Eficiente da Água – Otimizado	5	5	5	5	Este crédito foca-se no mesmo objetivo que o primeiro pré-requisito desta categoria, contudo fá-lo de uma forma mais exigente no que diz respeito aos caudais máximos permitidos. Segundo a GBC Brasil, este é um dos critérios que apresenta uma alta percentagem de aplicação, isso pode ser explicado, muito provavelmente, porque o proponente prefere utilizar produtos hidrossanitários mais eficientes que os exigidos no primeiro pré-requisito, mesmo que sejam um pouco mais caros, mas, assim podem tentar obter uma melhor classificação final com o atendimento deste critério.
		UEA2	Medição Setorizada do Consumo de Água	2	5	1	5	Deveria ser exigida alguma documentação ao proponente caso este tenha intenção de atender a opção 1 dos requisitos, como, por exemplo, um documento que contivesse o consumo de água potável das áreas complementares às residências (piscinas, churrasqueiras, entre outros).
		UEA3	Uso de Fontes Alternativas Não Potáveis	5	4	1	5	Uma questão interessante deste crédito é que independentemente da opção atendida nos requisitos, é necessário elaborar um plano de comunicação e um programa de manutenção do sistema de água não potável, facilitando, no futuro, a sua operação e manutenção por parte dos usuários.
		UEA4	Sistemas de Irrigação Eficiente	5	5	2	5	Este crédito apresenta uma alta percentagem de aplicação. Um dos motivos pode ser a facilidade de entendimento da poupança financeira que a instalação deste tipo de sistema pode trazer.
		UEA5	Plano de Segurança da Água	5	5	1	4	A água é um meio de transmissão de várias doenças, logo é fundamental garantir a sua qualidade antes do consumo ou contacto. Desta forma, um plano de segurança da água é importante para promover o bem-estar e a saúde dos moradores, no entanto e infelizmente este critério apresenta uma baixa aplicação.

Tabela 5.6 - Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
GBC BRASIL CASA	Energia e Atmosfera (EA)	PR1	Desempenho Mínimo da Envolória	5	4	5	5	Os requisitos deste critério passam pelo atendimento de um item do PBE Edifica, programa brasileiro de etiquetagem. Enquanto que o atendimento dos critérios 2.7 e 2.8 do Selo Casa Azul, que partilham parte dos objetivos, é feito através do cumprimento de valores presentes em tabelas elaboradas pela equipa da Caixa.
		PR2	Fontes de Aquecimento de Água Eficientes	5	5	3	5	O nível de parametrização deste pré-requisito é suficiente porque a eficiência do sistema de aquecimento é determinada de acordo com a metodologia de cálculo descrita no PBE Edifica (ferramenta para avaliação da eficiência energética), isto é, a GBC não cria um nível de parametrização próprio.
		PR3	Qualidade e Segurança dos Sistemas	5	5	1	5	Tal como acontece em outros critérios, este apresenta um nível de parametrização muito reduzido, mas também mostra um baixo nível de subjetividade, pois a sua aplicação tem somente em consideração se os sistemas elétricos estão em conformidade com as normas técnicas brasileiras.
		PR4	Iluminação Artificial – Básica	5	5	4	5	À semelhança do Selo Casa Azul, para além da utilização de lâmpadas de baixo consumo no interior da residência, este critério também deveria avaliar se a disposição e o número de lâmpadas no compartimento é adequado ao uso e função do espaço.
		EA1	Desempenho Energético Aprimorado	5	5	4	4	Nada a comentar.
		EA2	Obter a Etiqueta PBE Edifica	5	5	3	5	A exigência para obtenção do nível A desta etiqueta energética pode ser a razão pela qual este crédito possui pouca aplicação.
		EA3	Desempenho Aprimorado da Envolória	5	5	5	5	Ao longo desta certificação são apresentados vários pré-requisitos obrigatórios que tem a finalidade de garantir o nível mínimo/básico de eficiência das residências. Posteriormente e ainda na mesma categoria desses pré-requisitos, existem créditos que se focam nos mesmos objetivos mas de uma forma mais exigente, este critério é um deles. Os critérios do Selo Casa Azul não se encontram com essa configuração, abordando, em cada categoria, apenas uma vez cada assunto.
		EA4	Fontes Eficientes de Aquecimento Solar	5	5	4	5	Nada a comentar.
		EA5	Iluminação Artificial – Otimizada	5	5	4	5	Este crédito foca-se no mesmo objetivo que o pré-requisito PR4 desta categoria, contudo fá-lo de uma forma mais exigente no que diz respeito à percentagem de pontos de luz. Segundo a GBC Brasil, este é um dos critérios que apresenta uma alta percentagem de aplicação, isso pode ser explicado, muito provavelmente, porque o proponente prefere utilizar mais algumas lâmpadas que possuam o selo exigido, mesmo que custe um pouco mais, mas, assim podem tentar obter uma melhor classificação final com o atendimento deste critério.
		EA6	Equipamentos Eletrodomésticos Eficientes	5	5	3	5	A preocupação das pessoas em reduzir os custos com a energia elétrica através da utilização de eletrodomésticos eficientes têm vindo a crescer. Este critério tem uma alta percentagem de aplicação e um dos motivos pode ser o retorno do investimento quase imediato.
		EA7	Energia Renovável	5	2	5	5	Através da leitura do objetivo deste crédito não se tem um entendimento dos requisitos que serão abordados, a descrição deste deveria ser menos genérica.
		EA8	Comissionamento dos Sistemas Instalados	5	2	1	3	O objetivo é apresentado de uma forma muito superficial, tendo em conta os requisitos exigidos.
		EA9	Medição Básica de Energia	5	3	1	5	O compartilhamento de dados do uso de energia com a GBC é uma forma de identificar possíveis oportunidades de melhoria da eficiência, para além disso, esses dados poderiam ser utilizados para fins estatísticos, contribuindo para análise e conhecimento da gestão dos usuários.

Tabela 5.6 - Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
GBC BRASIL CASA	Materiais e Recursos (MR)	PR1	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Operação	2	5	1	4	Na informação requerida ao proponente deveria existir algum documento explicativo sobre a separação dos resíduos, tanto para os futuros moradores do empreendimento, como para os trabalhadores.
		PR2	Madeira Legalizada	5	5	4	5	Nada a comentar.
		MR1	Gerenciamento de Resíduos da Construção	5	4	4	4	Este crédito é de carácter facultativo, contudo no certificado da Caixa existe um critério que partilha parte dos objetivos e é obrigatório. Além do mais, este critério é um dos que apresenta maior atendimento. Tendo isso em conta, importa considerar a opção de tornar este critério obrigatório, pelo menos num nível mínimo.
		MR2	Madeira Certificada	5	4	4	5	Nada a comentar.
		MR3	Rotulagem Ambiental Tipo I – Materiais Certificados	5	4	1	3	Este crédito não indica a percentagem do material que deve ser certificada. Por exemplo, tendo a opção entre um material certificado e não certificado, quanto do certificado tem de se usar em obra. Isto torna o critério mais subjetivo.
		MR4	Rotulagem Ambiental Tipo II – Materiais Ambientalmente Preferíveis	5	4	5	5	Critério bem explicado, com um alto nível de parametrização que não deixa margem para interpretações diferenciadas.
		MR5	Rotulagem Ambiental Tipo III – Declaração Ambiental do Produto	4	4	1	2	O nível de subjetividade é elevado porque não consta a definição de Declaração Ambiental de Produto específica.
		MR6.1	Desmontabilidade e Redução de Resíduos – Sistemas Estruturais	1	3	3	4	Falta especificar documentação referente às estruturas pré-moldadas ou pré-fabricadas e às coberturas estruturais pré-fabricadas.
		MR6.2	Desmontabilidade e Redução de Resíduos – Elementos Não-estruturais	3	3	4	4	O objetivo e a documentação requerida do critério não abordam desmontagem, que é referida nos requisitos.

Tabela 5.6 - Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
GBC BRASIL CASA	Qualidade Ambiental Interna (QAI)	PR1	Controle de Emissão de Gases de Combustão	5	4	1	5	Não existe parametrização, mas também não se sente essa necessidade.
		PR2	Exaustão Localizada – Básica	5	4	5	5	Nada a comentar.
		PR3	Desempenho mínimo do Ambiente Interno	5	5	3	5	O nível de parametrização deste pré-requisito é suficiente (nível 3) porque o nível de desempenho mínimo (quanto à avaliação do desempenho térmico, acústico e lumínico) é determinado de acordo com a metodologia de cálculo descrita na norma ABNT NBR15575, isto é, a GBC não cria um nível de parametrização próprio.
		QAI1	Desempenho Térmico	5	5	3	5	Assim como no critério anterior, a norma ABNT NBR15575 é indicada como metodologia de cálculo.
		QAI2	Desempenho Lumínico	5	5	3	5	Assim como nos dois critérios anteriores, a norma ABNT NBR15575 é indicada como metodologia de cálculo.
		QAI3	Desempenho Acústico	5	5	4	5	Tal como nos 3 critérios anteriores, este utiliza a norma ABNT NBR15575, contudo também exige ensaios de desempenho acústico segundo padrões ISO.
		QAI4	Controle de Umidade Local	2	4	3	3	Na documentação necessária falta explicitar o tipo de revestimento utilizado no entorno das torneiras e nos ambientes expostos a nuvens de vapores.
		QAI5	Proteção de Poluentes Provenientes da Garagem	5	5	3	4	Neste critério poderiam ser sugeridas técnicas de vedação dos pisos e revestimentos.
		QAI6	Controle de Partículas Contaminantes	4	5	1	5	Este é um critério que depende fundamentalmente da objetividade dos requisitos, devido à simplicidade de assuntos abordados.
		QAI7	Materiais de Baixa Emissão	5	5	5	5	Critério muito parametrizado e objetivo, detalhando todos os conceitos e medidas exigidas para atendimento deste.
QAI8	Saúde e Bem-Estar	5	3	3	3	O detalhe da descrição do objetivo é suficiente (nível 3), porque, apesar deste ser muito vago e pouco explicativo, os requisitos abrangem várias áreas dentro da saúde e bem-estar. Este crédito aborda vários itens das ciências humanas e sociais que por si só já acarretam bastante subjetividade.		

Tabela 5.6 - Caracterização dos Critérios do GBC Brasil Casa (Continuação)

			Detalhe da informação requerida	Detalhe da descrição do objetivo	Nível de parametrização para aplicação	Nível de objetividade	Comentários	
GBC BRASIL CASA	Requisitos Sociais (RS)	PR1	Legalidade e Qualidade	5	5	1	5	Este critério reforça os três pilares da sustentabilidade (meio-ambiente, sociedade e economia), por isso é tão importante que seja de carácter obrigatório. O nível de parametrização é baixo porque requer apenas documentos que comprovem a legalidade e formalidade da empresa e sua principal subcontratada.
		RS1	Acessibilidade Universal	5	4	3	3	Objetivo muito amplo no que diz respeito à acessibilidade da edificação e modificação da mesma.
		RS2	Boas Práticas Sociais para Projeto e Obra	5	5	3	3	A subjetividade deste crédito está associada à elevada liberdade dada ao proponente no item Equidade Social na comunidade. Neste deve-se desenvolver um plano de mitigação de riscos sociais, podendo contemplar uma grande diversidade de ações.
		RS3	Boas Práticas Sociais para Operação e Manutenção	3	5	3	4	Existência não explicada da necessidade de fotos das informações sobre os resíduos no local da obra como documentação.
		RS4	Liderança em Ação	5	3	3	4	A descrição do objetivo dá a entender que o critério é amplo, mas os seus requisitos mostram ser apenas uma autopromoção do órgão certificador.
GBC BRASIL CASA	Inovação e Projeto (IP)	PR1	Manual de Operação, Uso e Manutenção	5	5	1	4	A GBC Brasil deveria disponibilizar um "documento tipo" do Manual de Operação, Uso e Manutenção a ser seguido pelo proponente, o qual explicaria a organização, estrutura e formatação.
		IP1	Projeto Integrado e Planejamento	5	5	1	4	Este critério apresenta um baixo nível de parametrização, no entanto é objetivo porque os seus requisitos são detalhados de uma forma clara.
		IP2	Educação e Divulgação	5	5	2	5	Nada a comentar.
		IP3	Inovação e Projeto	5	3	1	3	Não é claro como a presença de um profissional acreditado GBC Brasil na equipa de projeto (requisito deste critério) agrega valor ao objetivo deste crédito.
GBC BRASIL CASA	Créditos Regionais (CR)	CR1	Prioridades Regionais – Norte					Esta categoria premeia o cumprimento de determinados critérios considerados importantes para cada região do Brasil. Estes créditos não são possíveis de avaliar segundo o método de avaliação utilizado nos restantes critérios desta tabela, pois apenas têm a capacidade de adicionar pontos na classificação final da certificação.
		CR2	Prioridades Regionais – Nordeste					
		CR3	Prioridades Regionais – Sul					
		CR4	Prioridades Regionais – Sudeste					
		CR5	Prioridades Regionais – Centro-Oeste					

5.4. ANÁLISE, APRECIÇÃO E CONCLUSÕES DA COMPARAÇÃO

Tal como esperado, na Tabela 5.2 a maioria dos critérios que tem objetivos em comum encontram-se na diagonal principal. Contudo, nota-se que a categoria “2. PROJETO E CONFORTO” do Selo Casa Azul é a que apresenta mais dispersão nas correspondências, sendo que muitas delas estão na categoria “IMPLANTAÇÃO (IMP)” do GBC Brasil Casa.

A categoria “Créditos Regionais (CR)” do GBC Brasil Casa é a ferramenta usada nesta certificação para valorizar critérios considerados importantes nas diferentes regiões geográficas brasileiras. Em alguns critérios do Selo Casa Azul existem exigências específicas para as diferentes zonas bioclimáticas do país, no entanto não há nenhuma valorização pela dificuldade regional em se atender a determinados critérios.

Através de uma análise mais detalhada da matriz de cores, verifica-se, que a maioria dos critérios obrigatórios das duas certificações são focados, pelo menos uma vez, no outro certificado.

A categoria do GBC Brasil Casa que apresenta maior percentagem de critérios sem relação com a outra certificação é “QUALIDADE AMBIENTAL INTERNA (QAI)”, com exceção das categorias “INOVAÇÃO E PROJETO (IP)” e “CRÉDITOS REGIONAIS (CR)” que não apresentam nenhuma correspondência com o outro certificado. Por outro lado, no Selo Casa Azul, grande parte dos critérios apresenta alguma relação com a outra certificação, não existindo nenhuma categoria que se destaque.

Também se pode observar que existem poucos critérios que se encontram em categorias semelhantes e partilham a maioria dos objetivos (representados pela cor verde na Tabela 5.2).

Através da observação das Tabelas 5.5 e 5.6, conclui-se que existem muitos critérios pouco parametrizados, onde o Selo Casa Azul apresenta maior destaque.

Verifica-se que, em ambos os certificados, a documentação exigida ao proponente para o cumprimento dos critérios é, na sua maioria, especificada com clareza.

No GBC Brasil Casa existe uma menor percentagem de critérios com um alto nível de subjetividade quando comparado ao Selo Casa Azul.

Relativamente à característica “Detalhe da descrição do objetivo” não se observa uma diferença marcante nas duas certificações, tendo ambas um bom desempenho.

6

CONCLUSÃO

6.1. CONCLUSÕES MAIS RELEVANTES

A sustentabilidade é um tema muito complexo e abrangente, que envolve várias ciências, procurando o equilíbrio entre o meio-ambiente, a sociedade e a economia. Atualmente, as crescentes preocupações ambientais têm mudado mentalidades e comportamentos. Assim, o alcance de um mundo mais sustentável passa pela transformação contínua do modo de agir por parte, não somente, do Estado, organizações, indústrias e empresas, mas também de comunidades e indivíduos. Esse não pode ser alcançado com medidas e ações esporádicas; pelo contrário, a procura pela sustentabilidade deve estar presente no cotidiano.

Ao inverso do que se possa pensar, o conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável não é recente e remonta ao século XVI. Porém, apenas nos últimos 70 anos surgiu uma preocupação global com este assunto devido ao registo de fenómenos naturais inéditos.

Sendo a indústria da construção um dos setores que mais impactos causam no meio-ambiente e na sociedade, esta vê-se pressionada a melhorar o seu processo construtivo de forma a minimizá-los ou compensá-los, passando de uma indústria que impacta a uma que agrega. Assim, a construção sustentável procura trazer equilíbrio entre os meios-ambiente natural e construído.

Com a criação dos Métodos de Avaliação da Sustentabilidade de Empreendimentos de Construção (MASEC) pretendeu-se avaliar a sustentabilidade das construções. Para realizar essa avaliação, cada MASEC apresenta metodologias capazes de qualificar empreendimentos de acordo com os seus impactos gerados e as suas medidas compensatórias. Nos últimos anos, tem-se assistido à proliferação de vários MASEC por todo o mundo. Estes são apresentados com diversas estruturas e organizações, abrangendo muitas áreas, como a energia, a água, os recursos e materiais, valorizando a qualidade de vida das pessoas e tentando diminuir a pressão sobre as infraestruturas.

Nesta dissertação identificaram-se as relevâncias relativas das diferentes áreas avaliadas em dois dos métodos de avaliação mais utilizados no Brasil, Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal (CEF) e GBC Brasil Casa, desenvolvendo-se, em primeiro lugar, um Estado da Arte dos mesmos, baseado nas suas versões mais recentes. Uma das razões pelas quais foram escolhidas estas duas certificações foi a grande diferença entre os órgãos que as certificam, sendo a CEF uma entidade financeira pública e o GBC Brasil uma organização certificadora privada, proveniente do USGBC (*United States Green Building Council*).

Assim, entrevistou-se a GBC Brasil, a Caixa, uma construtora que obteve o Selo Casa Azul, e uma consultora e profissional envolvida na elaboração do manual do selo da CEF. Comparou-se as diferentes categorias dos dois certificados e classificou-se os critérios de ambas segundo as características:

- Detalhe da informação requerida;
- Detalhe da descrição do objetivo;
- Nível de parametrização para aplicação;
- Nível de objetividade.

É de realçar que estes dois métodos apresentam guias extensos e complexos, com uma elevada quantidade de informação.

As expectativas e metas das duas certificações eram diferentes, tendo o GBC Brasil conseguido alcançar as suas e a Caixa não. Isso pode ser explicado pelas suas diferentes abordagens no mercado da construção, no qual o Selo Casa Azul é considerado como uma política pública ou até um manual de boas práticas. É ainda importante referir que o custo associado à obtenção do Selo Casa Azul é muito mais reduzido que o do GBC Brasil Casa.

Os empreendimentos certificados pelos dois MASEC encontram-se, na sua maioria, na região Sudeste, seguida da região Sul. Os certificados pela Caixa obtiveram, na sua generalidade, o nível máximo de certificação, enquanto que poucos foram aqueles que alcançaram a classificação máxima pelo GBC Brasil, mostrando a maior facilidade de aplicação do Selo Casa Azul.

Atualmente, as pessoas ainda não condicionam a compra de um imóvel pela existência ou não de uma certificação, porém as questões da sustentabilidade recebem cada vez mais atenção.

Ao comparar as diferentes categorias das duas certificações, verifica-se que para cada uma delas existe uma boa correspondência na outra certificação; contudo a categoria “2. PROJETO E CONFORTO” do Selo Casa Azul é uma exceção, apresentando uma grande dispersão nas correspondências.

Os critérios das duas certificações são, no geral, pouco parametrizados. Apesar disso, o detalhe da documentação exigida ao proponente é especificada com clareza.

Assim, pode concluir-se que as duas certificações são válidas e apresentam pontos fortes e pontos mais fracos, mas que ambas têm o objetivo de alcançar construções mais sustentáveis, lembrando que é preciso garantir que as gerações futuras tenham os mesmos direitos de usufruir da Natureza e seus recursos.

6.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Esta dissertação foi elaborada no Brasil e esse foi um dos principais motivos pela comparação entre duas certificações usadas nesse país. Assim, para desenvolvimentos futuros, poder-se-ia continuar a analisar e comparar MASEC portugueses, previamente desenvolvido em dissertações por alunos do Mestrado Integrado em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, de forma a criar um documento que contenha as diferenças entre eles, ajudando na escolha da certificação adequada ao tipo de empreendimento.

É fundamental que, para além de certificar uma construção, os órgãos certificadores avaliem o seu uso segundo os critérios atendidos. Então, uma outra sugestão de tema para trabalho futuro é fazer a verificação da operação e manutenção dos empreendimentos certificados com algum MASEC em Portugal. Com isso pretende-se entender se os edifícios certificados estão de acordo com o que foi pensado inicialmente, isto é, analisar se a certificação está a ter o efeito esperado dentro da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANK, Grameen (2018) - Introduction - Grameen Bank [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.grameen.com/introduction/>>.
- BOFF, Leonardo (2017) - Sustentabilidade: o que é-o que não é. Editora Vozes Limitada. ISBN 8532656102.
- BRANDLI, Luciana Londero; MARQUES, Cristian Teixeira (2018) - A Construção Sustentável: Um Estudo de Casa Para o Município de Passo Fundo - RS. Anais ENSUS [Em linha]. Volume I: [Consult. 26/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://ensus2018.paginas.ufsc.br/files/2018/04/ANAIS-ENSUS-2018-Volume-I.pdf>>.
- BRE (2014) - BREEAM UK New Construction [Em linha]. [Consult. 23/06/2018]. Disponível em WWW: <URL: https://tools.breeam.com/filelibrary/BREEAM%20UK%20NC%202014%20Resources/SD5076_DRAFT_BREEAM_UK_New_Construction_2014_Technical_Manual_ISSUE_0.1.pdf>.
- (2018a) - [Em linha]. [Consult. 19/06/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.breeam.com/>>.
- (2018b) - [Em linha]. [Consult. 21/06/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.breeam.com/discover/how-breeam-certification-works/>>.
- (2018c) - [Em linha]. [Consult. Disponível em WWW: <URL: <https://www.breeam.com/engage/breeam-training/>>.
- (2018d) - Our Code of Conduct, Values and Working Principles [Em linha]. [Consult. 14/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://bregroup.com/bre-way/ethics-and-principles/>>.
- CEF, Caixa Econômica Federal - (2010) - Selo Casa Azul: Boas práticas para habitação mais sustentável [Em linha]. [Consult. 02/04/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Selo_Casa_Azul.pdf>.
- (2014) - Veja o que mudou no Selo Casa Azul [Em linha]. [Consult. 02/04/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Mudancas_Selo_Casa_Azul.pdf>.
- (2018) - Selo Casa Azul [Em linha]. [Consult. 11/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/produtos-servicos/selo-casa-azul/Paginas/default.aspx>>.
- CIB, The International Council for Research and Innovation in Building and Construction -; UNEP-IETC, United Nations Environment Programme International Environmental Technology Centre - (2002) - Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unep.or.jp/ietc/Focus/Agenda%2021%20BOOK.pdf>>.
- CLUB, Sierra (2018) - Who We Are - Sierra Club [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.sierraclub.org/about>>.
- COLE, Raymond J. (2005) - Building Environmental Assessment Methods: Redefining Intentions [Em linha]. [Consult. 14/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3793.pdf>>.
- COLE, Raymond J. [et al.] (2004) - Building Environmental Assessment Tools: Current and Future Roles [Em linha]. [Consult. 14/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.sb05.com/academic/4&5_IssuePaper.pdf>.
- COMPACT, United Nations Global (2018) - About the UN Global Compact [Em linha]. [Consult. 22/10/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.unglobalcompact.org/about>>.
- EPA, U.S. Environmental Protection Agency (2016) - Why Build Green [Em linha]. [Consult. 26/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/whybuild.html>>.
- EXTERIORES, Ministério das Relações (2016) - Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/135-agenda-de-desenvolvimento-pos-2015>>.
- FOREST, Brazilian Green (2009) - Fóruns e Conferências Internacionais sobre o Meio Ambiente [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://braziliangreenforest.com/Ecologia/Foruns_Conferencias.htm>.
- GBCB, Green Building Council Brasil - (2014) - [Em linha]. [Consult. 20/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.gbcbrasil.org.br/como-certificar-seu-projeto-casa.php>>.

- (2017a) - Guia de Certificação GBC Brasil Casa
- (2017b) - Manual de Marca - GBC Brasil Casa e Condomínio [Em linha]. [Consult. 23/06/2018]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.gbcbrasil.org.br/sistema/download/1_\(201711060820\)Manual_de_Marca_CASA_e_COND.pdf](http://www.gbcbrasil.org.br/sistema/download/1_(201711060820)Manual_de_Marca_CASA_e_COND.pdf)>.
- (2017c) - Tabela de Custos - GBC Brasil Casa [Em linha]. [Consult. 19/06/2018]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.gbcbrasil.org.br/sistema/download/1_\(201709204152\)Custos_GBC_Brasil_Casa.pdf](http://www.gbcbrasil.org.br/sistema/download/1_(201709204152)Custos_GBC_Brasil_Casa.pdf)>.
- HABITAT, United Nations (2012) - History, mandate & role in the UN system [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://unhabitat.org/history-mandate-role-in-the-un-system/>>.
- HAPPONOMY (2016) - Triple Bottom Line Accounting [Em linha]. [Consult. 21/07/2017]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.happonomy.org/get-inspired/triple-bottom-line-accounting.html>>.
- HQE-GBC, Alliance (2018) - Alliance HQE-GBC [Em linha]. [Consult. 04/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.hqegbc.org/accueil/>>.
- HQE (2018) - be HQE [Em linha]. [Consult. 04/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.behqe.com/>>.
- KEELER, Marian; BURKE, Bill (2010) - Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis.
- KIBERT, Charles J (2016) - Sustainable construction: green building design and delivery. John Wiley & Sons. ISBN 1119055172.
- LAMBERTS, Roberto [et al.] (2008) - Sustentabilidade nas edificações: contexto internacional e algumas referências brasileiras na área. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) [Em linha].
- LIBRELOTTO, Lisiane Ilha [et al.] (2012) - A Teoria do Equilíbrio: Alternativas para a Sustentabilidade na Construção Civil. Diretoria da Imprensa Oficial e Editora de Santa Catarina - DIOESC.
- LIDERA (2010) - LiderA - Sistema voluntário para a sustentabilidade dos ambientes construídos [Em linha]. [Consult. 15/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.lidera.info/resources/LiderA_apresentacao_sumaria_2011_v1.pdf?phpMyAdmin=77d31a787ce126bb305b5b4b9dcec31c>.
- (2018a) - LiderA [Em linha]. [Consult. 15/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.lidera.info/?p=MenuPage&MenuId=29>>.
- (2018b) - Sistema voluntário para avaliação da construção sustentável [Em linha]. [Consult. 14/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.lidera.info/?p=apresenta&RegionId=3>>.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente do Brasil (2010) - LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 [Em linha]. [Consult. 26/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>.
- (2015) - RESOLUÇÃO Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 [Em linha]. [Consult. 26/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente do Brasil - (2018a) - Acordo de Paris [Em linha]. [Consult. 25/09/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>>.
- (2018b) - Agenda 21 [Em linha]. [Consult. 18/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.mma.gov.br/RESPONSABILIDADE-SOCIOAMBIENTAL/AGENDA-21/AGENDA-21-GLOBAL>>.
- (2018c) - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) [Em linha]. [Consult. 21/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas>>.
- (2018d) - Protocolo de Quioto [Em linha]. [Consult. 21/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>>.
- NETWORK, Global Footprint (2018) - Ecological Footprint [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>>.
- ONU, Organização das Nações Unidas (1973) - Report of the United Nations Conference on the Human Environment Nova York [Consult. 18/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/CONF.48/14/REV.1&referer=/english/&Lang=E>.

- (1987) - Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future Oslo [Consult. 18/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>>.
- (2015) - Sustainable Development Knowledge Platform [Em linha]. [Consult. 18/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/humanenvironment>>.
- (2017a) - World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables. Consult. em 22/07/2018. Disponível em WWW: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf>.
- (2017b) - World Population Prospects 2017, Data Query [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://esa.un.org/unpd/wpp/DataQuery/>>.
- (2018) - Population Division, World Urbanization Prospects 2018 [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://esa.un.org/unpd/wup/>>.
- PINHEIRO, Eng. Manuel Duarte; CORREIA, Ph.D. Francisco Nunes (2005) - LiderA - Portuguese Voluntary Sustainable Assessment Building System Main Lines [Em linha]. [Consult. 14/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB3796.pdf>>.
- PINHEIRO, Manuel Duarte (2006) - Ambiente e Construção Sustentável. Instituto do Ambiente.
- (2011) - LiderA - Sistema voluntário para a sustentabilidade dos ambientes construídos [Em linha]. [Consult. 15/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.lidera.info/resources/LiderA_Apresentacao_geral_2011_v1.pdf?phpMyAdmin=77d31a787ce126bb305b5b4b9dcec31c>.
- RIO+20 (2012) - Sobre Rio+20 [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html>.
- ROME, Club of (2018) - History - The Club of Rome [Em linha]. [Consult. 22/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.clubofrome.org/about-us/history/>>.
- SEVERO, Elisabeth Maria Ferreira (2018) - Sustentabilidade das Habitações de Interesse Social nas Cidades de João Pessoa, Recife e São Paulo. Universidade do Porto.
- TAVARES, Denisia Araujo Chagas (2007) - Gestão Pública de Resíduos Sólidos da Construção Civil em Aracaju: Um Desafio Ambiental. Universidade Federal de Sergipe UFS.
- TELLO, Rafael; RIBEIRO, Fabiana Batista (2012) - Guia CBIC de boas práticas em sustentabilidade na indústria da construção. Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC.
- TORGAL, Fernando Pacheco; JALALI, Said (2010) - A Sustentabilidade dos Materiais de Construção. TecMinho.
- UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina -; LABEEE, Laboratório de Eficiência Energética em Edificações - (2010) - Casa Eficiente: Simulação Computacional do Desempenho Termo-Energético [Em linha]. [Consult. 27/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: http://www.labee.ufsc.br/sites/default/files/publicacoes/livros/CasaEficiente_vol_IV_WEB.pdf>.
- USGBC (2018) - [Em linha]. [Consult. 11/04/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://new.usgbc.org/leed>>.
- VANZOLINI, Fundação; CERWAY (2014) - Residential Buildings Under Construction [Em linha]. [Consult. 09/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: https://www.vanzolini.org.br/download/RT_AQUA-HQE-Edificios_residenciais_EN.pdf>.
- ZED FACTORY, Zero Fossil Energy Developments (2002) - Projects / Mixed use BedZED [Em linha]. [Consult. 26/07/2018]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.zedfactory.com/bedzed>>.

ANEXO A1

CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO DO SELO CASA AZUL

A1. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO DO SELO CASA AZUL

Tabela A1 – Resumo das Categorias, Critérios e Classificação do Selo Casa Azul (CEF, 2010)

QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
1. QUALIDADE URBANA	BRONZE	PRATA	OURO
1.1 Qualidade do Entorno – Infraestrutura	obrigatório		
1.2 Qualidade do Entorno – Impactos	obrigatório		
1.3 Melhorias no Entorno			
1.4 Recuperação de Áreas Degradadas			
1.5 Reabilitação de Imóveis		critérios obrigatórios	critérios obrigatórios
2. PROJETO E CONFORTO		+ 6 itens de escolha livre	+ 12 itens de escolha livre
2.1 Paisagismo	obrigatório		
2.2 Flexibilidade de Projeto			
2.3 Relação com a Vizinhaça			
2.4 Solução Alternativa de Transporte			
2.5 Local para Coleta Seletiva	obrigatório		

Tabela A1 – Resumo das Categorias, Critérios e Classificação do Selo Casa Azul (CEF, 2010) (Continuação)

QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO				
CATEGORIAS/CRITÉRIOS		CLASSIFICAÇÃO		
2. PROJETO E CONFORTO		BRONZE	PRATA	OURO
2.6 Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos		obrigatório		
2.7 Desempenho Térmico – Vedações		obrigatório		
2.8 Desempenho Térmico – Orientação ao Sol e Ventos		obrigatório		
2.9 Iluminação Natural de Áreas Comuns				
2.10 Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros				
2.11 Adequação às Condições Físicas do Terreno				
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
3.1 Lâmpadas de Baixo Consumo – Áreas Privativas		obrigatório para HIS - até 3 salários mínimos	critérios obrigatórios + 6 itens de escolha livre	critérios obrigatórios + 12 itens de escolha livre
3.2 Dispositivos Economizadores – Áreas Comuns		obrigatório		
3.3 Sistema de Aquecimento Solar				
3.4 Sistemas de Aquecimento à Gás				
3.5 Medição Individualizada – Gás		obrigatório		
3.6 Elevadores Eficientes				
3.7 Eletrodomésticos Eficientes				
3.8 Fontes Alternativas de Energia				
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS				
4.1 Coordenação Modular				

Tabela A1 – Resumo das Categorias, Critérios e Classificação do Selo Casa Azul (CEF, 2010) (Continuação)

QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS	BRONZE	PRATA	OURO
4.2 Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório		
4.3 Componentes Industrializados ou Pré-fabricados			
4.4 Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório		
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-Forno (CP III) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Madeira Plantada ou Certificada			
4.10 Facilidade de Manutenção da Fachada		critérios obrigatórios	critérios obrigatórios
5. GESTÃO DA ÁGUA		+ 6 itens de escolha livre	+ 12 itens de escolha livre
5.1 Medição Individualizada – Água	obrigatório		
5.2 Dispositivos Economizadores – Sistema de Descarga	obrigatório		
5.3 Dispositivos Economizadores – Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores – Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		

Tabela A1 – Resumo das Categorias, Critérios e Classificação do Selo Casa Azul (CEF, 2010) (Continuação)

QUADRO RESUMO - CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
6. PRÁTICAS SOCIAIS	BRONZE	PRATA	OURO
6.1 Educação para a Gestão de RCD	obrigatório		
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de trabalhadores locais		critérios obrigatórios	critérios obrigatórios
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto		+ 6 itens de escolha livre	+ 12 itens de escolha livre
6.7 Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a Geração de Emprego e Renda			

ANEXO A2

CATEGORIAS, CRITÉRIOS E PONTUAÇÃO DO GBC BRASIL CASA

A2. CATEGORIAS, CRITÉRIOS E PONTUAÇÃO DO GBC BRASIL CASA

Tabela A2 – Resumo das Categorias, Critérios e Pontuação do GBC Brasil Casa (GBCB, 2017a)

PRÉ- REQUISITO/ CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
IMPLANTAÇÃO (IMP)		
PR1	Controle da erosão, sedimentação e poeira na atividade da Construção	obrigatório
PR2	Orientações de Arquitetura Bioclimática	obrigatório
PR3	Não utilizar Plantas Invasoras	obrigatório
PR4	Seleção do Terreno	obrigatório
IMP1	Desenvolvimento Urbano Certificado (ou IMP2 a IMP5)	10
IMP2	Urbanização do Entorno e Ruas Caminháveis	2
IMP3	Localização Preferencialmente Desenvolvida	3
IMP4	Preservação ou Restauração do Habitat	2
IMP5	Proximidade a Recursos Comunitários e Transporte Público	3
IMP6	Acesso a Espaço Aberto	1

Tabela A2 – Resumo das Categorias, Critérios e Pontuação do GBC Brasil Casa (GBCB, 2017a) (Continuação)

PRÉ- REQUISITO/ CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
IMPLANTAÇÃO (IMP)		
IMP7	Redução do Impacto da Obra no Terreno	1
IMP8	Paisagismo	5
IMP9	Redução de Ilha de Calor	2
IMP10	Controle e Gerenciamento de Águas pluviais	2
USO EFICIENTE DA ÁGUA (UEA)		
PR1	Uso Eficiente da Água – Básico	obrigatório
PR2	Medição Única do Consumo de Água	obrigatório
UEA1	Uso Eficiente da Água – Otimizado	3
UEA2	Medição Setorizada do Consumo de Água	2
UEA3	Uso de Fontes Alternativas Não Potáveis	3
UEA4	Sistemas de Irrigação Eficiente	3
UEA5	Plano de Segurança da Água	1
ENERGIA E ATMOSFERA (EA)		
PR1	Desempenho Mínimo da Envoltória	obrigatório
PR2	Fontes de Aquecimento de Água Eficientes	obrigatório
PR3	Qualidade e Segurança dos Sistemas	obrigatório
PR4	Iluminação Artificial – Básica	obrigatório
EA1	Desempenho Energético Aprimorado	10
EA2	Obter a Etiqueta PBE Edifica	2

Tabela A2 – Resumo das Categorias, Critérios e Pontuação do GBC Brasil Casa (GBCB, 2017a) (Continuação)

PRÉ-REQUISITO/ CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
ENERGIA E ATMOSFERA (EA)		
EA3	Desempenho Aprimorado da Envoltória	4
EA4	Fontes Eficientes de Aquecimento Solar	2
EA5	Iluminação Artificial – Otimizada	2
EA6	Equipamentos Eletrodomésticos Eficientes	1
EA7	Energia Renovável	4
EA8	Comissionamento dos Sistemas Instalados	2
EA9	Medição Básica de Energia	1
MATERIAIS E RECURSOS (MR)		
PR1	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Operação	obrigatório
PR2	Madeira Legalizada	obrigatório
MR1	Gerenciamento de Resíduos da Construção	3
MR2	Madeira Certificada	2
MR3	Rotulagem Ambiental Tipo I – Materiais Certificados	1
MR4	Rotulagem Ambiental Tipo II – Materiais Ambientalmente Preferíveis	3
MR5	Rotulagem Ambiental Tipo III – Declaração Ambiental do Produto	3
MR6.1	Desmontabilidade e Redução de Resíduos – Sistemas Estruturais	1
MR6.2	Desmontabilidade e Redução de Resíduos – Elementos Não-estruturais	1

Tabela A2 – Resumo das Categorias, Critérios e Pontuação do GBC Brasil Casa (GBCB, 2017a) (Continuação)

PRÉ-REQUISITO/CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
QUALIDADE AMBIENTAL INTERNA (QAI)		
PR1	Controle de Emissão de Gases de Combustão	obrigatório
PR2	Exaustão Localizada – Básica	obrigatório
PR3	Desempenho mínimo do Ambiente Interno	obrigatório
QAI1	Desempenho Térmico	3
QAI2	Desempenho Lumínico	3
QAI3	Desempenho Acústico	3
QAI4	Controle de Umidade Local	1
QAI5	Proteção de Poluentes Provenientes da Garagem	1
QAI6	Controle de Partículas Contaminantes	3
QAI7	Materiais de Baixa Emissão	2
QAI8	Saúde e Bem Estar	2
REQUISITOS SOCIAIS (RS)		
PR1	Legalidade e Qualidade	obrigatório
RS1	Acessibilidade Universal	1
RS2	Boas Práticas Sociais para Projeto e Obra	2
RS3	Boas Práticas Sociais para Operação e Manutenção	1
RS4	Liderança em Ação	1
INOVAÇÃO E PROJETO (IP)		
PR1	Manual de Operação, Uso e Manutenção	obrigatório

Tabela A2 – Resumo das Categorias, Critérios e Pontuação do GBC Brasil Casa (GBCB, 2017a) (Continuação)

PRÉ- REQUISITO/ CRÉDITO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
INOVAÇÃO E PROJETO (IP)		
IP1	Projeto Integrado e Planejamento	3
IP2	Educação e Divulgação	2
IP3	Inovação e Projeto	5
CRÉDITOS REGIONAIS (CR)		
CR1	Prioridades Regionais – Norte	2
CR2	Prioridades Regionais – Nordeste	2
CR3	Prioridades Regionais – Sul	2
CR4	Prioridades Regionais – Sudeste	2
CR5	Prioridades Regionais – Centro-Oeste	2
		TOTAL 110

